621.39
К 48

В.П. КЛЕПИКОВ
С.И. МАРЦЕНИЦЕН
К.С. ЖЕВЛЮК

ОБРАБОТКА СООБЩЕНИЙ

в центре коммутации сообщений

621.39
К48

В.П. КЛЕПИКОВ
С.И. МАРЦЕНИЦЕН
К.С. ЖЕВЛЮК

ОБРАБОТКА СООБЩЕНИЙ в центре коммутации сообщений

-2013-
ПЕРЕВІРЕНО

Москва
«Радио и связь»
1987

ББК 32.88
К48
УДК 621.39:681.327.8

Клепиков В. П. и др.

К48 Обработка сообщений в центре коммутации сообщений/ В. П. Клепиков, С. И. Марценицен, К. С. Жевлюк. — М.:Радио и связь, 1987. — 128 с.: ил.

Излагаются общие принципы построения сети, центров коммутации сообщений (ЦКС) и разработки технологических алгоритмов. Подробно рассматриваются варианты сообщений и конкретные технологические алгоритмы, обеспечивающие взаимодействие ЦКС с оконечными пунктами, станциями коммутации каналов, другими ЦКС, а также функционирование центра при различных режимах работы.

Для инженерно-технических работников, занимающихся вопросами общей эксплуатации ЦКС.

К $\frac{2402040000\text{-}135}{046\,(01)\text{-}87}$ КБ-58-10-86

ББК 32.88

Киевское авиационное производственное объединение
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА
им. 50-летия Октября

Рецензент А. М. Шестопалов

Редакция литературы по электросвязи

Производственное издание

ВИКТОР ПАВЛОВИЧ КЛЕПИКОВ
СЕРГЕЙ ИВАНОВИЧ МАРЦЕНИЦЕН
КЛАВДИЯ СТЕПАНОВНА ЖЕВЛЮК

ОБРАБОТКА СООБЩЕНИЙ В ЦЕНТРЕ КОММУТАЦИИ СООБЩЕНИЙ

Заведующий редакцией В. Н. Вяльцев
Редактор В. К. Старикова
Художественный редактор Р. А. Клочков
Обложка художника Е. И. Ильина
Технический редактор И. Л. Ткаченко
Корректор Т. В. Покатова

100832

ИБ № 1013

Подписано в печать 13.03.87 Т-08371 Формат 60x90/16 Бумага офс. № 2 Гарнитура "Пресс-роман" Печать офсетная Усл. печ. л. 8,0 Усл. кр.-отт. 8,5 Уч.-изд. л. 10,95 Тираж 2400 экз. Изд. № 21090 Зак. № 6089 Цена 55 к.
Издательство "Радио и связь". 101000, Москва, Почтамт, а/я 693

Ордена Октябрьской Революции и ордена Трудового Красного Знамени МПО "Первая Образцовая типография имени А. А. Жданова" Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 113054, Москва, Валовая, 28

©Издательство "Радио и связь", 1987

ПРЕДИСЛОВИЕ

Современная общегосударственная система телеграфной связи (ОГСТгС) входит составной частью в Единую автоматизированную сеть связи (ЕАСС) и состоит из двух основных сетей: общего пользования и абонентского телеграфирования. По сети общего пользования через государственные предприятия связи производится обмен телеграммами между населением, учреждениями, предприятиями и организациями страны; по сети абонентского телеграфирования — обмен сообщениями между учреждениями, предприятиями и организациями, которые имеют соответствующие оконечные установки абонентского телеграфа. Телеграфная сеть использует различные методы коммутации, основными из которых являются коммутация каналов и коммутация сообщений. Первый метод используется на сети общего пользования в системе прямых соединений (ПС) и сети абонентского телеграфирования (АТ), второй нашел применение на сети общего пользования.

В годы одиннадцатой пятилетки получила развитие телеграфная сеть с использованием центров коммутации сообщений (ЦКС), построенных на базе ЭВМ. Модернизация телеграфной сети посредством методов коммутации сообщений на базе ЦКС имеет своей целью улучшение технико-экономических характеристик сети в результате значительного уменьшения численности телеграфистов, улучшения использования каналов связи и рабочих мест оконечных пунктов, повышения живучести сети, исключения возможности ее блокировки в условиях перегрузки, повышения достоверности передачи информации, сокращения сроков доставки сообщений по сети. Использование ЭВМ в центрах потребовало разработки различных типов технологических алгоритмов, которые позволили осуществлять взаимодействие ЦКС с различными телеграфными сетями, коммутационными станциями и оконечными установками. Одной из основных сложностей при разработке технологических алгоритмов является решение вопросов взаимодействия ЦКС с оконечным пунктом, обслуживаемым человеком, а также со станциями коммутации каналов.

Предисловие, гл. 5 — 9, приложения 1 . . . 5 написаны В. П. Клепиковым, гл. 1 и 2 — С. И. Марцениценым, гл. 3 и 4 — К. С. Жевлюк.

Замечания по книге следует направлять в издательство "Радио и связь", по адресу: 101000 Москва, Почтамт, а/я 693.

ОСНОВНЫЕ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

АКК – адаптер канал–канал
АО – автоответ
АС – аппаратура сопряжения
АТ – абонентское телеграфирование
АТОЛ – автоматизированный телеграф с отрывом ленты
БА – блокировка абонентская
БВ – блокировка по времени
БД – блокировка диспетчера
БП – блокировка пульта
БР – блокировка при обработке телеграммы категории срочности "Р"
ВЗУ – внешнее запоминающее устройство
ВК – вычислительный комплекс
ГОС – городское отделение связи
ДНС – донесение
ЕАСС – единая автоматизированная сеть связи
ЗК – запросная команда
КГ – кодограмма
КК – коммутация каналов
КП – коммутация пакетов
КС – коммутация сообщений
КСС – контрольно-справочная секция
КТО – комплекс технических средств
КЦ – концентратор
ЛПМ – лентопротяжный механизм
МИ – маршрутный индекс
МК – мультиплексный канал
ММИ – магистральный маршрутный индекс
НМЛ – накопитель на магнитных лентах
НМД – накопитель на магнитных дисках
НМИ – низовой маршрутный индекс
ОГСТгС – общегосударственная система телеграфной связи
ОДП – одновременная двусторонняя передача
ОЗУ – оперативное запоминающее устройство
ОК – ответная команда
ОП – оконечный пункт
ОУ – оконечное устройство
ПБ – предблокировка
ПДП – попеременная двусторонняя передача
ПС – прямые соединения
ПТД – пульт телеграфный диспетчера
ПТСП – пульт телеграфный для служебных переговоров

ПТЦ – пульт телеграфный для передачи циркулярных сообщений
РБ – работа
РМ – рабочее место
РМД – рабочее место документирования
РМОТУ – рабочее место обмена телеграфного узла
РУС – районный узел связи
СД – служба диспетчера
СИ – служебное извещение
СК – селекторный канал
СКК – станция коммутации каналов
СИТ – секция индексации телеграмм
СМИ – маршрутный индекс с признаками сети
СОП – сеть общего пользования
СОВТ – служба особо важных телеграмм
СФКУ – служба функционального контроля и управления
ТА – технологический алгоритм
УК – узел коммутации
УУ – устройство управления
ЦКП – центр коммутации пакетов
ЦКС – центр коммутации сообщений
ЦКС-Т – телеграфный центр коммутации сообщений
ЦКС-Т-РН – телеграфный центр коммутации сообщений, использующий режим разделенной нагрузки
ЭВМ – электронная вычислительная машина
ЭС – эксплуатационная служба

1. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ТЕЛЕГРАФНЫХ СЕТЕЙ

1.1. МЕТОДЫ КОММУТАЦИИ И ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ТЕЛЕГРАФНЫХ СЕТЕЙ

Обмен информацией между потребителями осуществляется по сети связи, которая состоит из узлов коммутации (УК), оконечных устройств (ОУ) и каналов связи, по которым обеспечивается связь между УК и ОУ–УК. При построении сети связи не всегда экономически оправдано и технически возможно соединять УК между собой по принципу "каждый с каждым". В связи с этим информация от ОУ до ОУ проходит через ряд УК.

Методы и системы коммутации. Существует несколько методов коммутации в УК: коммутация каналов (КК), коммутация сообщений (КС) и коммутация пакетов (КП).

Метод КК построен по принципу организации через УК сквозного канала связи и обмена автоответами (АО), позволяющими опознать оконечный пункт (ОП).

Метод КС построен по принципу полного переприема сообщения в УК и обязательного применения форматов сообщений.

Метод КП построен по принципам разбиения сообщения на отдельные пакеты определенного формата, независимой передачи и переприема их в УК и сборки сообщений на месте приема.

На телеграфной сети могут применяться различные системы коммутации: КК, КС, КП.

В системе КК абонент, набирая номер вызываемого ОП, устанавливает сквозное соединение с абонентом через цепочку станций коммутации каналов (СКК). Факт установления соединения определяется после обмена АО. По окончании передачи сообщения производится обмен АО, после чего соединение разрушается. Очевидно, что в системах КК все составные части формируемого канала связи должны быть свободными: приборы СКК, каналы. Если на каком-либо участке не будет обеспечено прохождение вызова, то вызывающий абонент получит отказ в установлении соединения и вызов следует повторить.

В системе КС сообщение передается по этапам из ОП в центр коммутации сообщений, затем к другому ЦКС и т. д. В каждом ЦКС осуществляется полный переприем сообщения. Если требуемое направление передачи занято, то сообщение ставится в очередь и ожидает освобождения канала связи для дальнейшей передачи.

В системе КП сообщение передается в ближайший центр коммутации пакетов (ЦКП), который разделяет его на пакеты и передает их независимо по сети связи. Пакеты передаются по этапам от ЦКП к ЦКП. В каждом ЦКП осуществляется полный переприем пакета. Если в ЦКП свободные каналы

отсутствуют, то пакет ставится в очередь и ожидает освобождения канала в соответствующем направлении. В месте приема из пакетов собираются сообщения.

Целесообразность применения тех или иных систем коммутации зависит от ряда условий, например от характера и величины нагрузки, требуемого времени доставки сообщений, использования каналов связи, вида связи и т. д.

Характер и величина нагрузки. Сеть телеграфной связи характеризуется неравномерностью нагрузки, например наблюдается резкое увеличение ее в предпраздничные дни. Рассчитывать сеть связи на максимальную нагрузку неэкономично, а предусмотреть резерв на все случаи, возникающие при работе сети, невозможно.

В этих условиях применение систем КС предпочтительнее, чем КК или КП, поскольку в системе КС на перегруженных направлениях образуются очереди сообщений, и весь период перегрузки каналы связи используются на 100 %. При этом наиболее срочные сообщения передаются в первую очередь, а так как их доля невелика от общего числа сообщений, то сообщения передаются с малым временем задержки.

В условиях повышенных нагрузок использование метода КК приводит к резкому снижению качества обслуживания абонентов. Если, например, нагрузка возрастает на 50 %, то при пучке каналов, рассчитанных на 2 % отказов, потери вызовов в малых пучках (10 каналов) увеличиваются в 5 раз, а в крупных (60 каналов) – в 11 раз [2].

Использование метода КП при повышенных нагрузках приводит к резкому увеличению времени передачи сообщений по сети.

Скорость прохождения сообщений. В нормальных условиях работы система КК имеет преимущество в скорости прохождения сообщений по сети за счет организации непосредственной связи между оконечными устройствами. Система КП имеет несколько большее время прохождения сообщения по сети по сравнению с системой КК. Это связано с необходимостью переприемов пакетов в ЦКП. В системе КС время прохождения сообщения по сети больше, чем в системах КК и КП, поскольку осуществляется поэтапный переприем сообщений в целом. При необходимости скорость прохождения сообщения можно повысить, передавая сообщения между ЦКС по среднескоростным каналам связи.

Использование каналов связи. Максимальный коэффициент использования канала связи достигается в системе КС. В среднем каналы связи имеют нагрузку 70 . . . 80 % и в отдельные пики нагрузки до 100 %. По каналам связи работают, как правило, в режиме одновременной двусторонней передачи (ОДП). Имеют некоторые потери из-за передачи служебной информации, которая необходима для организации автоматической обработки сообщений в ЦКС. Эти потери составляют 8 . . . 12 % общего времени занятия канала.

В системах КК коэффициент использования сильно зависит от величины пучка каналов. Например, при норме 2 % отказов соотношение между числом каналов в пучке и коэффициентом их использования в ЧНН будет следующим: один канал – 2 %, три канала – 20 %, десять каналов – 50 %, 30 каналов – 70 %. В системах КК по каналам связи обычно работают в режиме

попеременной двусторонней передачи (ПДП), что снижает их пропускную способность. При этом следует учесть достаточно большие затраты времени, связанные с установлением соединения и обменом автоответами [2].

Коэффициент использования каналов связи в системах КП существенно ниже, чем в системах КС. При этом его величина зависит от заданных качественных характеристик сети, например времени доставки сообщения. Процент потерь от передачи служебной информации зависит от выбранных протоколов по организации взаимодействия на сети связи. Так, доля полезной информации может составлять порядка 20 – 30 %.

Виды соединений. Системы КК применяются в тех сетях связи, где основным требованием является обеспечение диалога между абонентами. При этом в системах КК предполагается один вид соединения – связь ОУ, имеющих одинаковую скорость работы и единый код.

Системы КС и КП используются в сетях, где эксплуатируются ОУ, имеющие разные скорости работы, коды и протоколы организации взаимодействия с сетью.

Области применения систем КС, КК, КП. Характерные особенности работы систем КС, КК, КП определяют области их рационального применения.

Системы КС нашли широкое применение в телеграфных сетях общего пользования. К ним предъявляются следующие требования: обработка большого количества сообщений; передача телеграмм по схеме; обеспечение приоритетов в соответствии с категориями срочности сообщений; обеспечение связи между оконечными установками с разными скоростями передачи и кодами; высокий коэффициент использования каналов связи; обработка нагрузки, имеющей резко выраженный неравномерный характер в течение года, месяца, суток и отдельных часов суток и т. д.

Системы КК нашли широкое применение в телеграфных сетях, где требуется проводить двусторонние переговоры между абонентами, а также в сетях, когда при малой средней нагрузке информация передается большими массивами. В нашей стране по методу КК построены сети абонентского телеграфа (АТ) и прямых соединений (ПС), за границей сети Телекс и Гентекс.

Системы КП используются в основном в сетях передачи данных, в которых требуется обеспечивать малое время доставки сообщений, повышенную защищенность информации от помех и для организации диалоговой связи.

Существующая телеграфная сеть общего пользования и сеть АТ строятся по радиально-узловому принципу с использованием узлов коммутации трех классов: У-1, У-2, У-3. Узлы коммутации У-1 размещаются в главных узлах, соединяются между собой по принципу "каждый с каждым", обслуживают определенную территорию и предназначаются в основном для обработки транзитной нагрузки приоритетных абонентов, требующей повышенной надежности и живучести сети.

Узлы коммутации У-2 размещаются в областных узлах, соединяются не менее чем с двумя узлами У-1 и при технико-экономической целесообразности с другими узлами У-1 и У-2. Узлы У-2 обслуживают определенную зону, входящую в состав территории, и предназначаются в основном для обработки местной, исходящей, входящей и в некоторых случаях транзитной нагрузок.

Узлы коммутации У-3 размещаются в районных узлах связи и выделенных

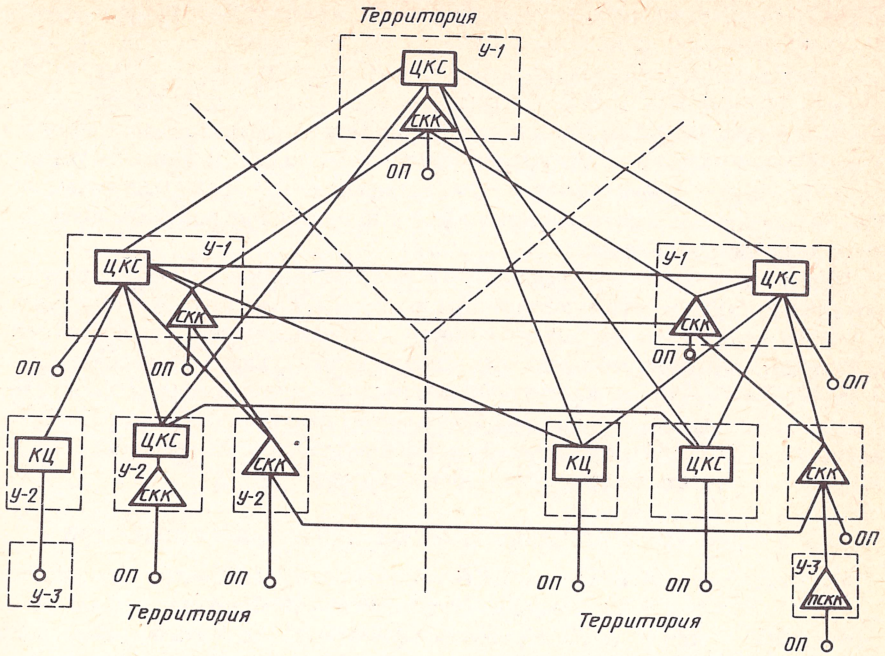

Рис. 1.1. Структура комбинированной телеграфной сети

городах, соединяются с ближайшими узлами У-2 или У-1. В узлах У-1, У-2 и У-3 устанавливается оборудование автоматической коммутации, а также переключения каналов, используемое как для коммутируемых сетей, так и для организации каналов некоммутируемой сети.

Автоматизация обработки сообщений на сети общего пользования и сети АТ осуществляется, в основном, с использованием систем КК и системы АТОЛ (автоматизированный телеграф с отрывом ленты). В последние годы на телеграфной сети внедряются системы коммутации сообщений (центры коммутации сообщений). Обмен сообщениями между системами КС, ПС и сетью АТ обеспечивается переприемом сообщений на узлах сети и частично автоматическим способом. Дальнейшая автоматизация обработки сообщений на телеграфной сети осуществляется за счет внедрения перспективных систем КС. На телеграфной сети используется комбинированный метод коммутации каналов и коммутации сообщений (КС + КК), при котором средства КС реализуют обработку телеграмм, а средства КК – концентрацию нагрузки.

Система КС + КК предусматривает установку ЦКС большой мощности в узлах У-1, в узлах У-2 – ЦКС малой мощности, концентраторы и станции коммутации каналов (СКК); в узлах У-3 – подстанции СКК (рис. 1.1).

Система КС + КК по сравнению с существующей системой ПС + АТОЛ позволяет: автоматизировать переприем телеграмм на узлах АТОЛ, автоматизировать переприем внезонального обмена и обмена между сетями ПС, АТ и АТОЛ, устранить переприем избыточного входящего и транзитного обмена

сети ПС, повысить автоматизацию процесса индексации телеграмм, автоматизировать обработку категорийных телеграмм, обеспечить передачу приоритетных телеграмм, в значительной мере автоматизировать процесс передачи телеграмм из ОП сетей ПС и АТ, обеспечить возможность использования каналов связи в режиме ОДП (в первую очередь на межтерриториальных участках), повысить достоверность при передаче телеграмм по сети и повысить устойчивость сети к повышенным нагрузкам, возникающим в предпраздничные дни. Указанные преимущества системы КС + КК позволяют получить значительный экономический эффект.

При появлении на телеграфной сети концентраторов (КЦ), построенных по принципу КС, в узлах коммутации вместо СКК могут быть установлены КЦ. В дальнейшем своем развитии такая комбинированная сеть превратится в сеть коммутации сообщений для нагрузки сети общего пользования. При этом ЦКС и СКК будут взаимодействовать только для обмена сообщениями с сетью АТ. Переход на системы КС, помимо перечисленных выше преимуществ КС + КК, позволяет повысить надежность работы сети, так как КЦ имеют возможность взаимодействовать с двумя и более ЦКС.

1.2. ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ЦЕНТРОВ КОММУТАЦИИ СООБЩЕНИЙ

Операции, выполняемые в ЦКС. Современные ЦКС строятся на базе средств вычислительной техники. Применение ЭВМ позволяет полностью автоматизировать процессы обработки сообщений, повысить эффективность использования каналов связи, производительность и качество работы телеграфной сети.

Основные функции, выполняемые комплексом оборудования ЦКС, можно условно разбить на три группы. В первую группу входят наиболее массовые операции, выполняемые над посылками и знаками сообщений в масштабе времени, близком к реальному. Эти операции требуют достаточно больших затрат времени работы ЭВМ, поэтому в современных ЦКС применяются специализированные устройства с фиксированной программой работы либо быстродействующие специализированные ЭВМ.

Во вторую группу входят более сложные, но относительно редко выполняемые операции: сборка из знаков сообщений, анализ знаков и признаков сообщений, организация очередей, коммутация сообщений на основные и обходные направления, разборка сообщений на знаки для передачи в каналы связи. Эта группа операций имеет сложный характер и выполняется в относительном масштабе времени, определяемом контрольными сроками обработки сообщений в центре.

В третью группу входят операции, связанные с особенностями работы внутриэксплуатационной службы центра: управление и контроль за работой центра, каналов и направлений связи, обработка статистических данных и т. д. Все операции выполняются в относительном масштабе времени. Реализация фунций второй и третьей групп осуществляется основной ЭВМ центра, но в некоторых случаях возможна установка другой ЭВМ для реализации функций третьей группы. Отсюда следует, что ЦКС представляет собой совокупность нескольких автономных устройств, часть которых имеет фиксированную программу работу, а другая часть – программу, записанную в памяти ЭВМ.

Состав оборудования ЦКС. Центр коммутации сообщения содержит аппаратуру сопряжения (АС), ЭВМ и комплекс технического оборудования (КТО) для эксплуатационной службы. Аппаратура сопряжения обеспечивает сопряжение каналов связи с ЭВМ и выполнение функций первой группы. ЭВМ обеспечивает выполнение операций второй и третьей групп. В состав ЭВМ входят: селекторные и мультиплексные каналы (СК и МК), процессор, оперативное запоминающее устройство (ОЗУ), накопитель на магнитных дисках (НМД) и магнитных лентах (НМЛ), электронная печатающая машинка (ЭПМ), алфавитно-цифровое печатающее устройство (АЦПУ). Процессор выполняет все логические и арифметические операции при обработке сообщений, СК и МК осуществляет связь между ОЗУ и внешними запоминающими устройствами (ВЗУ). В оперативном ЗУ размещаются программы обработки сообщений, обмена информацией с ВЗУ, буферная память для накопления сообщений, поступающих из каналов связи и для передачи в каналы связи, и другая информация. Накопитель на магнитных дисках используется для организации текущего архива сообщений, хранения журнальных записей обработанных центром сообщений, хранения копий программного обеспечения ЦКС, тестов и разного рода таблиц. Накопитель на магнитных лентах используется для организации долговременного хранения сообщений и журнальных записей (долговременный архив), хранения комплекса программ технического обслуживания, организации работы контрольно-справочной службы и т. д. Комплекс технического оборудования обеспечивает контроль и управление за работой центра, каналов и направлений связи. В состав КТО входят рабочие места на телеграфных аппаратах, дисплеях и разного рода пульты.

Структура ЦКС, в основном, зависит от типа выбранного вычислительного комплекса, который может обеспечить требуемые технические и эксплуатационные характеристики центра. В связи с этим в ЦКС могут использоваться как однопроцессорные, так и многопроцессорные вычислительные комплексы. В основном, ЦКС имеют дублированные структуры, в которых имеется возможность доступа ЭВМ к любому устройству. Устройства КТО, как правило, не резервируются так как отказ любого из них не приводит к отказу в работе центра или ЭВМ. В дублируемых и триплексных структурах комплекс оборудования, обеспечивающий обработку сообщения от приема до передачи, называют *ветвью центра.*

В центрах коммутации сообщений, имеющих структуру многомашинных комплексов, могут использоваться различные режимы обработки сообщений. Среди них получили распространение: параллельная обработка сообщений, разделенной нагрузки и распределение функций.

Режим параллельной обработки сообщений. В режиме параллельной обработки сообщений одна из ветвей центра является основной, а другая – резервной. Основными принципами параллельной обработки сообщения являются: параллельная обработка принимаемого сообщения в ветвях и выдача сообщения только из основной ветви. Контроль за идентичностью обработки сообщения в двух ветвях может осуществляться на уровне исполнения команд программы, модулей программ и обработки сообщения.

Параллельная работа процессоров на уровне исполнения команд программы обеспечивает контроль за идентичностью обработки сообщения в реаль-

ном масштабе времени, поскольку два процессора работают как единая система. Такой режим работы позволяет в реальном масштабе времени обнаруживать нарушения в работе одной из ветвей и производить запуск соответствующих программ контроля. Параллельная работа ветвей на уровне модулей программ обеспечивает синхронность в обработке соответствующих одноименных модулей программ в каждом процессоре. Работа модуля программы в каждом процессоре осуществляется асинхронно с последующим сравнением полученных результатов обработки информации. Параллельная работа ветвей на уровне команд и модулей программ требует большого сложного комплекса аппаратных средств, что существенно усложняет и повышает стоимость ЦКС, поэтому режим работы ветвей на уровне команд не нашел практического применения, а на уровне модулей программ очень ограниченное.

Наиболее широко применяется параллельная работа ветвей на уровне сообщения. Возможны различные варианты режимов работы основной и резервной ветвей. В наиболее широко распространенном варианте входящие и исходящие сообщения обрабатываются параллельно основной и резервной ветвью. При этом основная ветвь осуществляет полный цикл обработки сообщения от приема до передачи, а резервная – до момента непосредственной передачи знаков в каналы связи. Для проверки идентичности принимаемых и передаваемых сообщений имеются контрольные точки, в которых сравниваются соответствующие данные. Контрольная сверка данных производится как при приеме, так и при передаче сообщений. Число контрольных точек может быть выбрано в зависимости от реализации конкретных центров. Так как в окончании обработки сообщения в ЭВМ основной и резервной ветвях имеются расхождения во времени, то в контрольных точках организуется режим ожидания. Время ожидания выбирается из условия достаточно высокой вероятности того, что сообщение будет обработано в двух ветвях. В классическом варианте параллельной обработки сообщения в ЦКС организуется синхронная выдача сообщения до знака. Организация такого режима требует специальной аппаратуры сопряжения, например АТЕСО и ДС-4 [2]. Достоинством данного режима является то, что выход из строя любой ветви ЦКС не вызывает искажений в принимаемых и передаваемых сообщениях.

Другими вариантами параллельной работы ветви являются режимы, при которых основная ветвь обеспечивает цикл от приема до передачи сообщения, а резервная осуществляет только прием сообщения. Все данные по передаче сообщений основная ЭВМ передает в резервную, которая производит корректировку своих данных. Возможен вариант, когда резервная получает от основной ЭВМ только справочные данные о принятых и переданных сообщениях. При реализации данного режима переход с основной ветви на резервную вызывает необходимость повторения телеграмм из центра и в некоторых случаях от ОП.

Основным недостатком параллельного режима обработки сообщений является низкая эффективность использования основного оборудования. Так, в триплексных системах она составляет примерно 30 %, а в дублируемых не превышает 50 % [8].

Режим разделенной нагрузки. Для повышения пропускной способности ЦКС, числа подключаемых каналов связи и эффективности использования оборудования применяется режим разделенной нагрузки [8]. Принцип разделенной нагрузки предполагает, что при нормальном функционировании ЦКС каждая ветвь обрабатывает свою группу каналов связи, создающих соответствующую входящую нагрузку. В случае отказа одной из ветвей ее каналы связи переключаются на нормально функционирующую ветвь. После восстановления отказавшей ветви на нее переключаются "свои" каналы связи и организуется нормальный режим работы. В режиме разделенной нагрузки обмен информацией между ветвями производится на уровне либо сообщений, либо данных о сообщении. Возможен также вариант смешанной реализации. При использовании режима разделенной нагрузки в принципе невозможна реализация переключения ветвей без повторения сообщения по тем каналам связи, по которым производится обмен сообщениями в отказавшей ЭВМ.

В [8] сравниваются режимы параллельной обработки сообщений и разделения нагрузки при дублируемой структуре ЦКС, построенного на базе оборудования ЕС ЭВМ. Сравнение показывает, что величина входящей нагрузки, число подключаемых каналов связи и эффективность использования основного оборудования могут быть увеличены в 1,6 раза при незначительном увеличении вероятности повторения сообщений.

Режим разделения функций. Такой режим применяется, как правило, в многомашинной структуре ЦКС, при этом каждая ЭВМ выполняет определенные функции. Так, ЦКС TRC имеет три ЭВМ: две работают в параллельном режиме обработки сообщений, а третья выполняет функции по обработке статистических данных, контролю за работой системы, поиску сообщений в долговременном архиве, проведению отладочных работ по программному обеспечению. При отказе в работе основной ЭВМ ее функции выполняет резервная, а третья ЭВМ становится резервной.

Использование различных структур в ЦКС достаточно подробно изложено в [15]. Рассмотрим структуру телеграфного ЦКС, используемого на телеграфной сети общего пользования МС СССР. В эксплуатации находятся телеграфные центры коммутации сообщения двух типов ЦКС-Т и ЦКС-Т-РН. В данных ЦКС используется в основном оборудование ЕС ЭВМ. Центры имеют две идентичные ветви, структуры которых существенно отличаются как по комплектации оборудования, так и по подключению его к соответствующим каналам. Принципиальным отличием этих ЦКС является режим их работы. В ЦКС-Т используется режим параллельной обработки сообщений, в ЦКС-Т-РН – режим разделенной нагрузки. Структура ЦКС-Т и его характеристики описаны в [15], поэтому более подробно рассмотрим центр ЦКС-Т-РН.

Центр коммутации сообщений ЦКС-Т-РН. Упрощенная структурная схема ЦКС-Т-РН показана на рис. 1.2. Структура ЦКС имеет две равнозначные ветви, каждая из которых содержит: одну ЭВМ типа ЕС-1033; два устройства управления накопителями на магнитных дисках (УУНМД) с подключением к каждому по три дисковода (НМД), одно устройство управления накопителями на магнитных лентах (УУНМЛ), к которому подключены четыре лентопротяжных механизма (ЛПМ); одно алфавитно-цифровое устройство и комплект дисплеев. Устройство УУНМД соединено с первым и вторым селек-

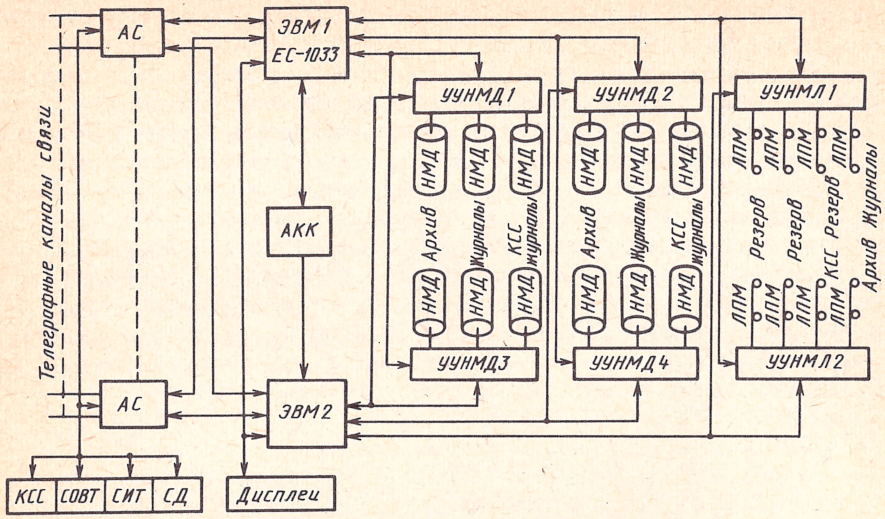

Рис. 1.2. Структура центра коммутации сообщений типа ЦКС-Т-РН

торными каналами, а УУНМЛ – с третьим. Предусмотрена возможность доступа каждой ЭВМ к любому НМД и НМЛ. Обмен информацией между ЭВМ осуществляется через два адаптера канал–канал (АКК), подключенных к первому и второму селекторным каналам.

Сопряжение ЭВМ с каналами связи осуществляется через комплекты аппаратуры сопряжения АС-160 или АС-250, которые взаимодействуют через мультиплексорные каналы с любой ЭВМ. Число комплектов АС определяется эксплуатационно-техническими требованиями к центру. Распределение комплектов АС между ЭВМ может быть любым. При отказе в работе с одной из ЭВМ комплект АС может быть переключен на работу с другой ЭВМ, что повышает надежность работы центра.

Управление работой и контроль за состоянием ЦКС осуществляет служба функционального контроля и управления (СФКУ), в которую входят: диспетчерская служба (СД), служба обработки особо важных телеграмм, служба индексации телеграмм (СИТ) и контрольно-справочная служба (КСС).

Центральной является диспетчерская служба. Она оборудована диспетчерским пультом (ПТД) и дисплеями, на которых отображается техническое состояние ЦКС, нагрузка в целом по узлу и по каждому направлению связи и другие данные, необходимые для управления центром. В службе СД размещены пульты ПТСП, предназначенные для ведения служебных переговоров с ОП, и ПТЦ – для передачи циркулярных телеграмм в случае отказа обеих ЭВМ. С помощью телетайпа рабочего места управления (РМУ) в вычислительный комплекс вводятся кодограммы, посредством которых организуются новые и реорганизуются существующие связи ЦКС с ОП и даются команды о выводе необходимой дополнительной информации об отдельных связях и о ЦКС в целом. На рабочем месте документирования (РМД) фиксируется информация, автоматически выдаваемая центром, о состоянии каналов и направлений связи, а также отдельных устройств ЦКС.

Служба СОВТ снабжена телетайпами, на которые выводятся журнальные записи особо важных телеграмм. Служба СИТ оборудована дисплеями, с их помощью осуществляется индексация телеграммы, а КСС имеет телетайпы рабочих мест управления и документирования, предназначенные для работы с текущим архивом на НМД и долговременным архивом на НМЛ.

Рассмотренная структура ЦКС-Т-РН позволяет использовать принцип замещения любого из устройств при их отказе и при проведении профилактических работ на НМД и НМЛ: нет необходимости в остановке функционирования одной из ветвей центра. Таким образом, в случае отказа одной из ЭВМ все АС-160, НМД и НМЛ автоматически подключаются к исправной ЭВМ и центр продолжает функционировать.

Программное обеспечение (ПО) базируется на принципе разделенной нагрузки, который основан на распределении потока входящих телеграмм между двумя ЭВМ комплекса. Одна из ЭВМ системы является "ведущей", другая – "ведомой". Ведущая ЭВМ выполняет все основные операции по управлению процессами коммутации телеграмм, ведомая исполняет эти операции по командам ведущей. Потоки телеграмм обрабатываются каждой из ЭВМ независимо друг от друга. При прекращении работы одной из ЭВМ обработка всего потока автоматически передается на оставшуюся в работе, т. е. процесс реконфигурации структуры центра происходит без прекращения работы центра.

В программном обеспечении предусмотрен защитный режим от повышенных входящих нагрузок при функционировании центра как на двух ЭВМ, так и на одной. Если входящая нагрузка превышает производительность ЦКС, то он в силу более высокого приоритета программ приема по отношению к программам передачи переходит в режим преимущественного приема и накопления телеграмм в центре. При достижении предельной величины очереди телеграмм центр переходит в режим частичного ограничения входящей нагрузки (не принимаются телеграммы низших категорий срочности) и максимально возможной выдачи телеграмм из центра.

При разработке ЦКС-Т-РН большое внимание было уделено надежности его работы, т. е. возможности центра выполнять заданные функции, сохраняя свои эксплуатационные показатели в заданных пределах в течение требуемого промежутка времени. В связи с этим в ЦКС-Т-РН текущие архивы телеграмм и журнальных записей имеют четыре копии. Каждая ЭВМ формирует две копии с использованием двух УУНМД и соответствующих накопителей на магнитных дисках (НМД), на которых накапливаются журнальные записи и архив телеграмм. В процессе работы каждая ЭВМ может обратиться к любой копии, что позволяет в случае необходимости считывать информацию с любого НМД. Использование нескольких копий осуществляется также при восстановлении работы центра после устранения отказа. В основном, это относится к восстановлению последних порядковых номеров на входящих и исходящих каналах связи и всех сообщений, находящихся в очереди центра в момент отказа в его работе.

Для повышения оперативности и качества работы ЦКС предусмотрено расширение архива журнальных записей, хранящихся на НМД. Для этой цели используются резервные НМД, подключенные к каждому УУНМД, журнальные записи за последние несколько суток хранятся на четырех НМД. При

установке дополнительных НМД возможно расширение архива журнальных записей, которые использует в своей работе КСС. При необходимости любой из НМД архивных журнальных записей может быть использован как резервный для замены неисправного НМД, но в этом случае сокращается общий объем архива журнальных записей.

Основные эксплуатационно-технические характеристики ЦКС-Т-РН:
пропускная способность – 6 тлг/с
число подключаемых:
каналов связи . . . . . до 1500
направлений связи. . . . . до 1500
Скорость телеграфирования . . . . . 50, 100 и 200 Бод
Потребляемая мощность . . . . . до 50 кВт

Центр ЦКС-Т-РН взаимодействует по некоммутируемым каналам связи с сетью общего пользования, с системой ПС, а также с сетью АТ.

2. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ

2.1. ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА

Развитие телеграфной сети предъявляет все более новые и высокие требования к эксплуатационно-техническим характеристикам ЦКС. К этим требованиям относятся: возможность взаимодействия центра с различными сетями и системами связи, автоматическими коммутационными станциями; наличие различных форматов сообщений и возможности по обслуживанию центра. Совокупность принятых форматов сообщений, процедур их обработки и правил взаимодействия ЦКС с другими системами составляет *технологический алгоритм* (ТА). Содержание технологического алгоритма во многом определяется принципами построения телеграфной сети и функциями ЦКС в этой сети. Таким образом, перед разработкой ТА должны быть проработаны принципы построения телеграфной сети, в которой будут использоваться ЦКС.

Разработка ТА состоит из следующих этапов:

разработки эксплуатационных требований к ТА;

изучения технологических процессов обработки сообщений на существующей телеграфной сети;

теоретической разработки процедур взаимодействия ЦКС с телеграфной сетью;

отладки технологического алгоритма на сети;

корректировки технологического алгоритма на этапе опытной эксплуатации.

Разработка эксплуатационных требований является одним из важных этапов разработки ТА. В основном эти требования определяют структуру форматов сообщений, процедуры взаимодействия ЦКС с ОП и с другими системами коммутации. Разработка форматов сообщений является одной из наиболее сложных задач при создании ТА. Форматы сообщений имеют различные назначения: для входящих в ЦКС и исходящих из ЦКС телеграмм, для команд управления работой канала связи со стороны ОП, для обмена информацией между ЦКС, для взаимодействия эксплуатационных служб с

ВК центра и др. К различным видам форматов предъявляются соответствующие требования. Форматы телеграмм должны быть эффективны для автоматической обработки их в ЦКС, а также прохождения их по телеграфной сети в целом. В связи с этим к ним предъявляются следующие основные требования: наличие минимального объема данных для автоматической обработки и коммутации сообщений; наличие минимального объема справочных данных для осуществления контроля за прохождением сообщения по телеграфной сети; удобство для обслуживающего персонала при заполнении формата сообщения и предоставление дополнительный услуг для пользователей. Одной из основных задач при разработке форматов для телеграмм является совмещение требований его эффективности и предоставление дополнительных услуг для пользователей. Предоставление дополнительных услуг пользователям требует включения соответствующих данных в формат сообщения, что снижает его эффективность с позиции использования ресурсов системы (каналов связи и запоминающих устройств в ЦКС). Например, для входящих в ЦКС сообщений отношение числа знаков формата к числу знаков средней длины сообщения, находится, как правило, в пределах 0,1 . . . 0,15 [15].

Форматы команд управления работой канала связи со стороны ОП должны быть короткими и простыми в заполнении. Команды управления, в основном, содержат одно слово и минимальный объем цифровых данных, которые определяют соответствующую процедуру управления каналом связи. Ответные сообщения имеют формализованный текст, имеющий достаточное количество информации для принятия в ОП соответствующих решений.

Форматы для телеграмм, которыми обмениваются на межцентровых связях, практически те же, что для исходящих в ОП. Управляющие команды имеют формат, позволяющий выделить их из общего потока телеграмм, и содержат дублированные данные.

Форматы сообщений для взаимодействия эксплуатационных служб с ВК центра разрабатываются исходя из требований оперативности управления и контроля за работой направлений и каналов связи, а также оборудования ЦКС. При этом команды управления имеют форматы без каких-либо допусков, а ответные сообщения содержат соответствующую информацию по исполнению или контролю.

В процессе разработки выявляются, как правило, два вида ТА, обеспечивающие взаимодействие: с действующей телеграфной сетью и со вновь разрабатываемыми системами коммутации. Разработка ТА первого вида требует проведения большого объема исследований по изучению алгоритма действующей сети и обработки сообщений. Изучению подлежат процедуры передачи сообщений между ОП, порядок обработки сообщений в ОП, в узлах коммутации и т. д. Разработка ТА второго вида требует проведения теоретических исследований, возможности реализации требований технического задания, изучение возможностей вычислительной техники и т. д.

Разработка ТА должна основываться на опыте разработок подобного рода технологических алгоритмов аналогичных систем коммутации и современных достижений науки и техники. В процессе разработки ТА необходимо учитывать возможность современных ЭВМ, которые имеются на ЦКС. Следует отметить, что копирование работы существующих систем приводит к усложнению процедур взаимодействия ЦКС с сетью, так как ведет, как

100832
Авиационное производственное
НАУЧ

правило, к дополнительным ручным операциям. Такой ТА может быть недостаточно эффективным на телеграфной сети. В то же время разработка ТА без учета особенностей работы существующей телеграфной сети может привести к большим изменениям в ТА при его внедрении.

Отладка ТА, впервые внедряемого на телеграфной сети, осуществляется в несколько этапов: отладка разработчиком в условиях полигонного ЦКС и отладка с подключением к ЦКС ОП опытной зоны, созданной для этой цели. Число ОП — 10—15. На первом этапе уточняются отдельные процедуры ТА, связанные, в основном, с обработкой сообщения, управлением работой и контролем за состоянием направлений и каналов связи. Второй этап характерен тем, что разработчики ТА получают соответствующие рекомендации от персонала ОП. Основное внимание уделяется форматам сообщений, процедурам по обработке сообщений и управлению и контролю за работой канала связи со стороны ОП. Особенно важной при этом является отладка ТА, имеющая целью обнаружение противоречий и неопределенностей в нем. Эта работа позволяет выявить ошибки в технологическом алгоритме и программном обеспечении до этапа опытной эксплуатации, поскольку на этапе опытной эксплуатации корректировка ТА приводит к большим и трудоемким затратам по изменению многих программ. В процессе проведения опытной эксплуатации уточняется и корректируется ТА, обеспечивающий прохождение сообщений по телеграфной сети.

Описание ТА может быть представлено: текстом, блок-схемой, таблицей и комбинированным способом. *Текстовое описание* позволяет подробно изложить все ситуации, в необходимых случаях обосновать конкретно выбранные решения. Текстовое описание ТА может быть выполнено в протокольной форме. Оно является основным документом и наиболее удобной формой для изучения специалистами.

Блок-схема ТА содержит набор условных символов, которые связаны соединительными линиями. Блок-схема может иметь различную степень подробности изложения ТА, при этом возможны текстовые комментарии рядом с условными символами. Разработка блок-схемы позволяет контролировать полноту всех ситуаций, рассмотренных при описании ТА. Недостатком является сложность ее чтения без хорошей предварительной подготовки.

При *табличном способе* описания ТА (табл. 2.1) в столбце указывается состояние канала связи, а в верхней строке — воздействующая информация. В месте пересечения соответствующих строки и столбца указывается реакция центра и состояние канала связи. Недостатком табличного способа является трудность описания сложных ситуаций. В этом случае требуются текстовые пояснения. Преимуществом данного способа является наглядность и простота изображения ТА, что позволяет использовать его в качестве справочного материала.

Наиболее распространенным является комбинированный способ представления ТА, в котором сложные ситуации носят описательный характер, а простые изображаются в виде блок-схем или таблиц.

Таблица 2.1

Состояние канала связи	Состояние канала связи при поступлении в ЦКС:			Команда установления блокировки диспетчера
	телеграммы	набора знаков без признака начала сообщения	команды управления	
Работа	Прием телеграммы в ЦКС	Переход в состояние восстановления и выдача команды управления	Переход в состояние восстановления и выдача команды управления	Переход в состояние блокировки диспетчера
Восстановление работы	Состояние восстановления работы и выдача команды управления	Состояние восстановления	Переход в состояние работы	

2.2. КЛАССИФИКАЦИЯ И ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ

Одним из главных достоинств ЦКС является возможность взаимодействия с телеграфными сетями, имеющими различные принципы работы ОУ в ОП. В связи с этим в ТА ЦКС должно учитываться взаимодействие ЦКС с телеграфной сетью и эксплуатационной службой центра. На рис. 2.1 изображен общий состав ТА ЦКС. Из него можно выделить основные ТА, которые обеспечивают: взаимодействие с телеграфными сетями, коммутацию сообщений, надежность функционирования ЦКС, взаимодействие эксплуатационной службы (ЭС) с ВК центра (ЭС—ВК), обучение персонала ОП и ЭС центра.

Технологические алгоритмы взаимодействия с сетями позволяют организовать работу: ЦКС с ОП, работающими по некоммутируемым (система ЦКС—ОП) и коммутируемым (система ЦКС—СКК—ОП) каналам связи, центров коммутации между собой (ЦКС—ЦКС), использующими метод КС.

Алгоритм взаимодействия ЦКС с ОП по некоммутируемым телеграфным каналам связи обеспечивает работу в режимах ОДП и ПДП. Работа может осуществляться как по проводным, так и радиотелеграфным каналам связи. При этом скорость работы 50 . . . . 200 Бод. В системе ЦКС—ОП обмен сообщениями неограничен, т. е. могут передаваться любые сообщения в соответствии с принятым форматом. Центр КС управляет работой канала связи либо автоматически, в соответствии с возникающими ситуациями, либо по команде телеграфиста ОП. Для этого предусматривается диалог между ЦКС и ОП с использованием формализованных сообщений. Состояние канала связи контролируется с помощью контрольных сообщений, передаваемых между ЦКС и ОП. Одним из основных требований к разработке данного алгоритма является возможность использования в ОП телеграфиста низкой квалификации.

Алгоритм системы ЦКС—СКК—ОП основан на двух принципах: а) установление соединения, обмен сообщениями и разъединение осуществляется по

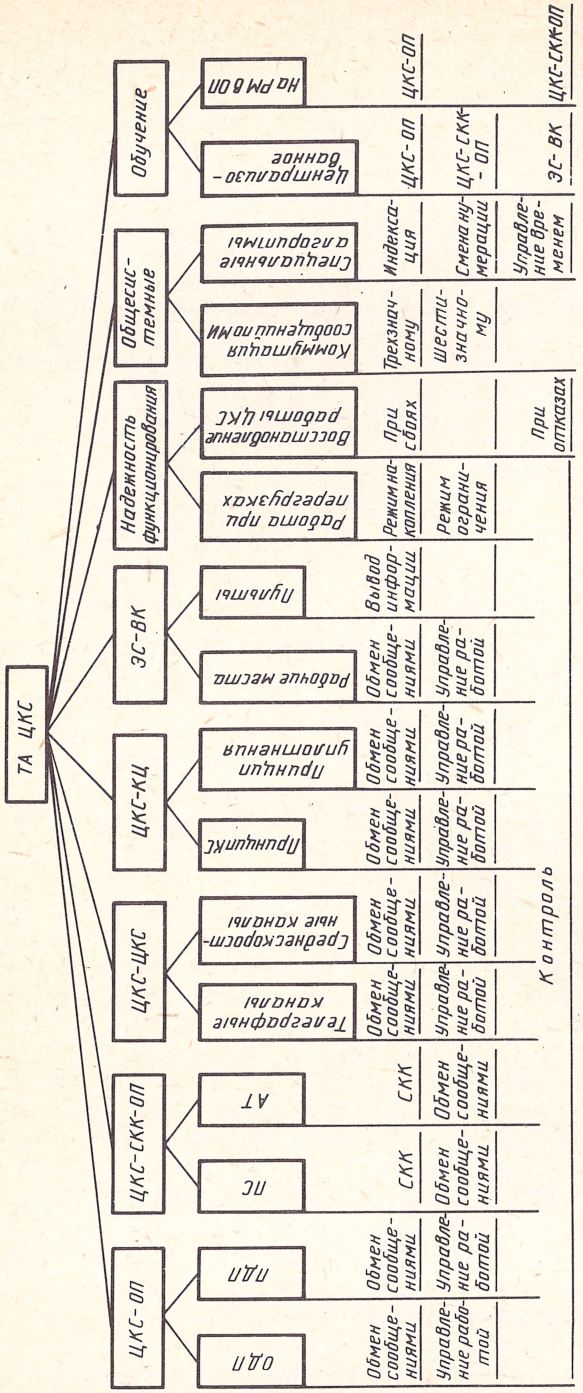

Рис. 2.1. Состав технологических алгоритмов телеграфного центра коммутации сообщений

правилам системы коммутации каналов; б) обмен сообщениями производится с применением форматов, принятых для работы с ЦКС. Технический алгоритм обеспечивает обмен сигналами между ЦКС и СКК, т. е. между двумя автоматическими станциями и обмен сообщениями между ЦКС и ОП. Алгоритм обмена сигналами между ЦКС и СКК определяется типом выбранной станции. Для реализации этого алгоритма программным или аппаратным способом необходимо проведение предварительной оценки, поскольку некоторые сигналы взаимодействия имеют небольшую длительность и требуют быстрой реакции со стороны ЦКС. В системе ЦКС–СКК–ОП существует ограничение по обмену некоторыми видами сообщений. Обмен между ЦКС и ОП может производиться одиночными сообщениями и их сериями. Перед приемом (передачей) и после окончания приема (передачи) телеграмм между ЦКС и ОП производится обмен автоответами. Центр КС и ОП осуществляют обмен только сообщениями, управление работой канала связи производит ЦКС. Это вызвано тем, что ОП к данному каналу ЦКС подключается только на период приема или передачи сообщения. Контроль за состоянием канала связи осуществляется по сигналам установления соединения и соответствующим критериям ошибок.

Технологический алгоритм системы ЦКС–ССК–ОП имеет два вида: описание взаимодействия ЦКС с ОП системы ПС и взаимодействие с абонентами сети АТ. Технологический алгоритм взаимодействия ЦКС с абонентами сети АТ характеризуется тем, что данной категории абонентов запрещается передача в ЦКС некоторых видов телеграмм, например денежный перевод и др.

Технологический алгоритм системы ЦКС–ЦКС обеспечивает взаимодействие между двумя однотипными автоматами. Обмен сообщениями производится в соответствии с установленными форматами без ограничений видов телеграмм. При возникновении сбоев в работе межцентрового канала связи последний переходит в режим запроса–ответа. Управление работой и контроль за состоянием канала связи осуществляет ЦКС и эксплуатационная служба центра.

Технологический алгоритм взаимодействия в системе ЦКС–КЦ может быть двух типов в зависимости от принципа реализации КЦ. При полном переприеме сообщений в концентраторе ТА взаимодействия ЦКС с КЦ практически не отличается от ТА взаимодействия ЦКС с ЦКС. При этом КЦ взаимодействует с ОП так же, как ЦКС с ОП. Если в КЦ реализуется принцип переприема сообщений по частям, то в этом случае, как правило, между ЦКС и КЦ передаются блоки сообщений. Управление работой и контроль за состоянием каналов ЦКС–КЦ осуществляет ЦКС и эксплуатационная служба центра.

Алгоритм, обеспечивающий надежность функционирования ЦКС выполняет следующие основные функции: восстановление работы ЦКС при сбоях и отказах в работе оборудования или программного обеспечения и функционирование ЦКС при повышенных входящих нагрузках. При сбоях в работе оборудования или программного обеспечения возможны различные ситуации, при которых предусматривается: повторение каких-либо операций до определенного числа, отключение отдельных устройств или ветви ЦКС из общего цикла обработки сообщений. В этих случаях предусматривается выдача на РМ в СФКУ информации о состоянии соответствующих устройств.

При восстановлении работы ЦКС после отказа одним из главных требований является повторение центром определенного числа последних сообщений на входящем и исходящем каналах связи. Обеспечение нормального функционирования ЦКС при больших колебаниях входящей нагрузки осуществляется применением специальных режимов работы: накопление сообщений, частичное или полное ограничение входящей нагрузки с выдачей в другие системы соответствующих команд.

Алгоритм коммутации сообщений разрабатывается исходя из принципов построения телеграфной сети. Основным элементом автоматической коммутации сообщений является маршрутный индекс. Он состоит из трехзначного магистрального индекса и трехзначного низового индекса. На телеграфной сети узлы коммутации, обеспечивающие передачу сообщений между территориями или внутри территорий между отдельными зонами, имеют трехзначный магистральный индекс, а ОП – шестизначный. На выбор принципов коммутации сообщений в определенной степени оказывают влияние: функции, возлагаемые на ЦКС, ограниченные ресурсы вычислительного комплекса, возможность оперативного управления телеграфной сетью со стороны эксплуатационной службы центра и др. В телеграфной сети, где существует обмен сообщениями через ЦКС между различными сетями, вводятся дополнительные индексы сети. В этом случае шестизначный индекс имеет признак принадлежности сообщения определенной сети. Например, в телеграфной сети такие признаки определяют коммутацию сообщения в ОП сети общего пользования или АТ.

В комбинированной телеграфной сети ОП сети КК не имеет постоянной непосредственной связи с ЦКС. В связи с этим нецелесообразно возлагать на эксплуатационный персонал ЦКС контроль за всеми изменениями, производимыми на сети КК, так как уже имеется сложившаяся система общей и технической эксплуатации на сети КК. Учитывая эти особенности, возможна организация в ЦКС коммутации сообщений по магистральному индексу, а СКК осуществляет коммутацию непосредственно в ОП. Это позволяет сократить таблицы коммутации в ЦКС, а следовательно, и соответствующие затраты памяти в вычислительном комплексе, а также организовать более оперативный контроль за работой телеграфной сети.

Алгоритм взаимодействия эксплуатационной службы с вычислительным комплексом (ЭС-ВК) обеспечивает общую и техническую эксплуатацию. Алгоритм общей эксплуатации обеспечивает управление работой и контроль за состоянием, а также управление обработкой телеграмм и контроль за обрабатываемой центром перегрузкой, направлений и каналов связи, алгоритм технической эксплуатации обеспечивает управление работой оборудования ЦКС и контроль за его состоянием. В зависимости от типа эксплуатационного оборудования (пульты, дисплеи, телетайпы и т. д.) ТА имеет различие в формате сообщений, процедурах обмена сообщениями, управлении работой центра и контроле за его состоянием. Сложность алгоритма заключается в большом объеме информации, которую необходимо обработать и выдать на соответствующие рабочие места ЭС. Данный ТА во многом определяется особенностями эксплуатации телеграфной сети и спецификой технических средств, используемых в ЦКС.

Алгоритмы индексации телеграмм могут предусматривать организацию

полуавтоматической и автоматической индексации телеграмм. При полуавтоматической индексации на рабочее место выдается адрес телеграммы, по которому оператор определяет маршрутный индекс и вводит его с данного рабочего места в ВК. В качестве рабочих мест могут использоваться телеграфные аппараты и дисплеи. Процесс автоматической индексации заключается в том, что ЦКС осуществляет анализ адреса, находящегося в заголовке телеграммы, по которому и определяет шестизначный индекс ОП. Возможны ситуации, когда в ЦКС отсутствует адрес, указанный в заголовке телеграммы. В этом случае индексация телеграммы производится на рабочем месте полуавтоматической индексации.

Алгоритм автоматической обработки справочных запросов позволяет автоматизировать расследование прохождения телеграмм на телеграфной сети. Телеграфист ОП передает соответствующий запрос в ЦКС, который, автоматически обработав его, передает в ОП данные о запрашиваемой телеграмме. Возможна реализация аналогичного алгоритма автоматической обработки запросов между ЦКС. Реализация алгоритма автоматической обработки запросов требует организации в ЦКС долговременного хранения на НМД журналов, обработанных центром телеграмм.

Алгоритмы, обеспечивающие обучение эксплуатационного персонала ОП и ЦКС, построены по принципу вопрос–ответ. Обучаемый получает вопрос от ЦКС, на который он должен дать ответ. Правильность ответа анализирует ЦКС и выдает соответствующую оценку. Возможна организация обучения как непосредственно на рабочем месте ОП, так и в учебном центре. Реализация данного алгоритма позволяет проводить обучение телеграфистов ОП непосредственно на рабочих местах, что повысит качество работы телеграфной сети.

3. ФОРМАТЫ СООБЩЕНИЙ

3.1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ПОСТРОЕНИЯ ФОРМАТОВ СООБЩЕНИЙ

Для автоматической обработки сообщений необходимым условием является применение стандартных форматов. Под *форматом* сообщения понимается формализованное расположение отдельных элементов сообщения, позволяющих автоматизировать процессы его обработки. Обеспечение максимального уровня автоматической обработки достигается за счет ввода в формат сообщения необходимых признаков и данных, обработка которых в ЦКС позволяет избежать применения ручных операций. К форматам сообщений предъявляются следующие требования: обеспечение максимального уровня автоматической обработки, удобства для обслуживающего персонала при их заполнении; наличия необходимых данных для контроля за прохождением по телеграфной сети, возможность предоставления различных услуг; минимального процента служебных знаков по отношению к числу знаков сообщения и т. д.

В технологическом алгоритме предусматривается несколько форматов сообщений с учетом специфики их использования. Основным видом сообщения, с помощью которого производится обмен информацией между потребителями, является телеграмма. Формат телеграммы, передаваемой из ОП в ЦКС,

содержит: предзаголовок, заголовок, текст и признак конца. В *предзаголовке* выделяются признаки начала и конца, а также данные, необходимые для контроля за поступающие телеграммы и автоматической коммутации ее в ЦКС. *Заголовок* телеграммы заполняется в соответствии с действующими правилами на телеграфной сети МС СССР. В заголовке имеется служебная информация и адреса, указывающие откуда и куда направляется телеграмма. *Текст* телеграммы содержит информацию, которая передается клиентам. *Признаком конца* телеграммы являются сигналы для ЦКС об окончании ее обработки.

Формат телеграмм, исходящих из ЦКС в ОП, содержит: служебные знаки, предзаголовок, справочные данные, служебную отметку, заголовок, текст, признак конца, знаки времени выдачи телеграммы и служебные знаки. *Служебные знаки* в начале и конце телеграммы предназначены для соответствующего ее размещения на бумаге рулонного телеграфного аппарата и удобства отрыва перфоленты. *Справочные данные* формируются автоматически в первом ЦКС, куда поступила телеграмма от ОП. Справочные данные используются при наведении различных справок по данной телеграмме. *Служебная отметка* проставляется для предупреждения ОП о наличии в тексте телеграммы искаженных знаков, дополнительном контроле за данной телеграммой. Служебная отметка не является обязательным элементом формата телеграммы. Остальные элементы соответствуют элементам формата сообщения, входящего в ЦКС от ОП.

Служебное сообщение используется при обмене информацией между ОП или между ОП и эксплуатационной службой ЦКС, не требующей строгой и четкой фиксации данной переписки. В основном формат служебного сообщения соответствует формату телеграммы.

Для управления состоянием канала связи и контроля за его работой в системе ЦКС–ОП оконечным пунктом используются кодограммы (КГ). Формат кодограммы содержит: признак начала, признак кодограммы, команду и признак конца. Команда имеет формализованнный текст, который ориентирован на исполнение определенной операции.

Служебное извещение передается из ЦКС в ОП в ответ на кодограмму или автоматически по ситуации и информирует о состоянии канала связи. Формат служебного извещения содержит: служебные знаки, признак начала, формализованный текст, признак конца, знаки времени выдачи и служебные знаки. *Формализованный текст* содержит информацию о ситуации на канале связи.

В системе ЦКС–ЦКС формат телеграмм и служебных сообщений соответствует формату исходящих сообщений в системе ЦКС–ОП за исключением отсутствия служебных знаков перед и после сообщения, а также времени выдачи сообщения. Для управления работой и контроля за состоянием канала связи в системе ЦКС–ЦКС используются управляющие команды. Формат управляющих команд содержит: признак начала команды, тип команды и передаваемые данные. *Тип команды* определяет выполнение соответствующей функции: запрос, ответное подтверждение и т. д. По данным команды осуществляется контроль за работой канала связи. Признаком конца управляющей команды является формат данных, т. е. отсутствует специальный признак.

Для управления и контроля за работой ЦКС эксплуатационная служба

имеет набор кодограмм и донесений (ДНС). Кодограммы предназначены для передачи в ВК соответствующих команд контроля или управления. Формат кодограмм содержит: признак начала, признак кодограммы, тип команды, данные и признак конца. Тип команды определяет выполнение в ВК соответствующих операций по управлению работой канала, направления связи или отдельного устройства центра по данным, содержащимся в кодограмме. *Данные* имеют вид цифр. Донесения выдаются на РМ СФКУ в ответ на кодограммы эксплуатационной службы или автоматически по ситуациям и информируют эксплуатационный персонал ЦКС о состоянии каналов и направлений связи, отдельных устройств и центра в целом. Формат донесения содержит: служебные знаки, признак начала, признак донесения, тип донесения, формализованный текст, признак конца, знаки времени выдачи и служебные знаки. *Формализованный текст* содержит информацию об исполнении кодограммы, о ситуации на канале, направлении или о состоянии устройства.

Постоянное совершенствование ТА вызывает необходимость поэтапного ввода его в работу на телеграфной сети. На отдельных этапах реализуются соответствующие функции ЦКС по обработке сообщений. На первом этапе внедрения ЦКС на телеграфной сети общего пользования (СОП) применялись в основном цифровая трехзначная система коммутации сообщений. В дальнейшем были проработаны вопросы построения комбинированной телеграфной сети, объединяющей СОП (системы ПС и КС) и сеть АТ, в которой осуществлена цифровая система коммутации сообщений. В переходный период возможна работа ЦКС, которые взаимодействуют с телеграфными сетями по ТА соответствующих этапов его разработки. При этом существуют некоторые отличия в обозначениях маршрутных индексов, эксплуатационных номеров направлений и канала связи.

Коммутация сообщения в ЦКС осуществляется в соответствии с маршрутным индексом. Сообщение ставится в очередь на эксплуатационное направление связи, в котором имеется один или несколько каналов связи. Каждый канал имеет эксплуатационный номер. Эксплуатационный номер направления связи состоит из маршрутного индекса, соответствующего индексу ОП (трехзначный или шестизначный), ЦКС или СКК и признака направления связи. Эксплуатационный номер канала связи состоит из маршрутного индекса и порядкового номера канала связи в данном направлении. Для более четкого описания ТА введем соответствующие условные обозначения и общие мнемонические сокращения, которые используются при описании форматов сообщений.

Условные обозначения: → – пробел, ↑ – перевод на цифровой регистр, ↕ – перевод на латинский регистр, ↓ – перевод на русский регистр, < – возврат каретки, ≡ – перевод строки.

В табл. 3.1 приведены условные обозначения при передаче информации на телеграфной сети и мнемонические сокращения, принятые в книге.

Таблица 3.1

Эксплуатационный термин и его мнемоническое сокращение	Обозначение при КС по маршрутному индексу	
	трехзначному	шестизначному
Маршрутный индекс МИ	XXX–XXX	XXXXXX

Окончание табл. 3.1

Эксплуатационный термин и его мнемоническое сокращение	Обозначение при КС по маршрутному индексу	
	трехзначному	шестизначному
Признак сети и МИ СМИ	–	XX XXXXXX
Магистральный маршрутный индекс ММИ	0-XXX	XXX-X
Низовой маршрутный индекс НМИ	1-XXX	–
Эксплуатационный номер направления связи ЭНН	X-XXX-00	XXXXXX/00 (XXX-XX/00)
Эксплуатационный номер канала связи ЭНК	X-XXX-XX	XXXXXX/XX (XXX-XX/XX)

Признак сети в СМИ может принимать значения для СОП – 01, а для АТ – 02. В ММИ шестизначной системы коммутации последний знак имеет признаки: 0–ММИ равен индексу ЦКС; 1–ММИ, который принадлежит узлу территории данного ЦКС; 2–ММИ, который принадлежит узлу, расположенному в другой территории. Эксплуатационный номер направления связи в случае шестизначной системы коммутации сообщений может иметь второе обозначение при организации направления на базе ММИ (XXX-XX/00). При этом первая цифра после тире определяет принадлежность территории ММИ, вторая – тип сети: 0–КС, 1–ПС и 2–АТ. В ЭНК последние две цифры определяют порядковый номер канала в направлении связи.

3.2. ФОРМАТЫ СООБЩЕНИЙ

Форматы сообщений системы ЦКС–ОП. Формат телеграммы, входящей в ЦКС от ОП, при использовании трехзначной системы коммутации:

ЗЦЗЦ →↑ XXX →↓ Z_1 Z_2 ↑ XXX →XXX →< ≡
↓↓↓ < ≡ ≡ ≡ МОСКВА →191/65 →22 →17 →1805 = < ≡ ≡
↓ ЛЕНИНГРАД →↑ 121 →↓ НЕВСКИЙ →ПРОСПЕКТ →↑ 20 →↓ КВ
→↑ 16 →↓ ИВАНОВОЙ →НИНЕ →ВАСИЛЬЕВНЕ = < ≡ ≡
текст телеграммы < ≡
НННН →→

Первая строка (предзаголовок) телеграммы содержит: признак начала телеграммы (ЗЦЗЦ), порядковый номер (XXX) по передаче из ОП в ЦКС, категорию срочности (Z_1), категорию обработки (Z_2), маршрутный индекс (XXX → XXX) и признак конца предзаголовка (< ≡). Последовательность порядковых номеров на канале связи контролируется ЦКС, что позволяет исключать случаи потерь телеграмм. Категория срочности телеграммы определяет порядок постановки телеграмм в очередь на направление передачи. Имеется пять категорий срочности телеграмм: "Р" – внекатегорийная, "А" – авиателеграмма, "С" – срочная, "П" – простая, "Б" – праздничная. Каждая категория срочности имеет соответствующее контрольное время обработки сообщения в ЦКС, т. е. время, в течение которого она может находиться в

очереди на передачу. Время задержки равно для телеграмм "Р" – 0 мин, "А" – 4 мин, "С" – 30 мин, "П" – 60 мин, "Б" – 12 ч.

Категория обработки определяет порядок обработки телеграммы в ЦКС с проведением соответствующего контроля при ее приеме и передаче. Имеется три категории обработки: К – криптограмма, В – правительственная, П – переводная. В формате телеграммы категория обработки может отсутствовать. Допускается только определенное сочетание категории срочности и категории обработки. Маршрутный индекс цифровой, шестизначный состоит из трехзначных ММИ и НМИ. Магистральный индекс определяет зону телеграфного узла, а низовой – непосредственно номер ОП в данной зоне. Предзаголовок заканчивается признаком конца (< ≡).

Вторая и третья строки определяют заголовок телеграммы. Во второй строке проставляются исходные данные: город, откуда передавалась телеграмма, индекс отделения связи и через черту порядковый номер телеграммы в данном отделении, число слов, дата и время передачи телеграммы. В третьей строке: город назначения, индекс отделения связи и адрес получателя. Заголовок и текст телеграммы заполняется в соответствии с правилами, действующими на телеграфной сети МС СССР.

На последней строке проставляется признак конца телеграммы (НННН→→). Признаки начала (ЗЦЗЦ) и конца (НННН →→) телеграммы являются общими для всех сообщений и в дальнейшем изложении они не будут поясняться.

Формат телеграммы, входящей в ЦКС от ОП, в комбинированной сети, использующей шестизначную систему коммутации:

ЗЦЗЦ →↑ XXX →↓ Z_1 Z_2 ↑ XX →XXXXXX →< ≡
заголовок телеграммы < ≡ ≡
текст телеграммы < ≡
НННН →→

Как видно из приведенного формата, его отличием от предыдущего формата является наличие в предзаголовке признака сети и отсутствие знака пробела между ММИ и НМИ. Индекс сети определяет тип сети, оконечному пункту которой должна быть передана телеграмма. При отсутствии индекса сети телеграмма передается ОП СОП, при значении 02 – на сеть АТ. В принципе возможна организация передачи телеграммы в ОП других сетей.

В дальнейшем все изложение будет построено с учетом работы ЦКС в комбинированной сети, и в случае необходимости будут даваться пояснения для ЦКС, взаимодействующего только с СОП.

Формат телеграммы, входящей в ЦКС от ОП и размножаемой центром по соответствующей схеме:

ЗЦЗЦ →↑ XXX →↓ Z_1 Z_2 Z_3 XXX=XXX→< ≡
заголовок телеграммы < ≡ ≡
текст телеграммы < ≡
НННН →→

В первой строке (предзаголовок) телеграммы проставляется порядковый номер (XXX), категория срочности (Z_1) и категория обработки (Z_2), признак размножения по схеме (Z_3), дублированный трехзначный номер схемы размножения (XXX=XXX) и конец предзаголовка. Признаком размножения телеграммы по схеме является буква Ц. Дублированный номер схемы размножения позволяет избежать ошибок эксплуатационного персонала и

неправильной расшифровки номера схемы при искажении любой из цифр, во время передачи телеграммы по каналам связи.

Формат служебного сообщения, входящего в ЦКС от ОП:

ЗЦЗЦ → ССС → ↑ XXXXXX → < ≡

текст служебного сообщения < ≡

НННН → →

В предзаголовке проставляется признак служебного сообщения (ССС), далее следует цифровой шестизначный маршрутный индекс (XXXXXX) и признак конца предзаголовка (< ≡). Текст служебного сообщения заполняется эксплуатационной службой в зависимости от типа требуемой справки.

Формат кодограмм ОП:

ЗЦЗЦ → КС → команда → НННН → →

В формате кодограммы проставляется признак кодограммы (КС) и команда. Имеются следующие команды: СТОП – закрыть работу на канале связи (КГ1); ВАШ XXX=XXX – открыть работу на канале связи (КГ2), где XXX=XXX – дублируемый порядковый номер последней правильной принятой в ОП телеграммы; ТЕКСТ – запрос пробного текста (КГ5), для проверки канала и оконечной установки ОП; ВАШ Р XXX – подтверждение в ЦКС о получении внекатегорийной телеграммы категории срочности "Р" (КГ4).

Для оперативного уточнения состояния канала связи предусмотрена простая кодограмма вида: ЗЗ → (КГО).

Форматы сообщений, исходящих из ЦКС в ОП:

а) телеграмма:

< ≡ ↓ ЗЦЗЦ → ↑ XXX → ↓ Z_1 Z_2 ↑ XX → XXXXXX → X < ≡

(XXX → XXXXXX/XX → XXXX → XXXX → XX.XX) < ≡

заголовок телеграммы < ≡ ≡

текст телеграммы < ≡

НННН → → ↑ XXXX < ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑

б) телеграмма, передаваемая по схеме:

< ≡ ↓ ЗЦЗЦ → ↑ XXX → ↓ Z_1 Z_2 Z_3 ↑ XXX=XXX → X < ≡

(XXX → XXXXXX/XX → XXXX → XXXX → XX.XX)

заголовок телеграммы < ≡ ≡

текст телеграммы < ≡

НННН → → ↑ XXXX < ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑

в) служебное сообщение:

< ≡ ↓ ЗЦЗЦ → ССС → ↑ XXXXXX → X < ≡

(XXX → XXXXXX/XX → XXXX → XX.XX) < ≡

текст служебного сообщения < ≡

НННН → → ↑ XXXX < ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑

Во всех исходящих из ЦКС в ОП сообщениях перед знаками начала (ЗЦЗЦ) проставляются служебные знаки для размещения первой строки сообщения в начале строки бумаги рулонного телеграфного аппарата. В конце всех сообщений для отделения друг от друга проставляются шесть знаков ≡ и шесть знаков ↑.

В конце сообщений проставляется шесть знаков ≡ и столько же знаков ↕. После признака конца сообщения (НННН → →) следует время (часы и минуты) выдачи телеграммы.

В предзаголовке перед признаком конца (<) проставляется цифра отсчета числа переприемов. При каждом переприеме через ЦКС к цифре добавляется единица. По достижении максимальной величины, установленной в ЦКС, телеграмма передается на РМ ЭС. Таким образом исключается "зацикливание" сообщения на телеграфной сети при ошибках в ее организации.

В круглых скобках размещены справочные данные, формируемые в первом ЦКС, куда была принята телеграмма. Справочные данные не изменяются при переприемах сообщения в ЦКС. Все данные разделены знаками пробела. На первом месте размещен трехзначный индекс ЦКС, в который она была впервые принята, на втором месте – ЭНК, по которому она была принята; на третьем – порядковый номер, под которым она была принята; на четвертом – время (часы и минуты) приема; на пятом – дата (число и месяц) приема. В служебном сообщении отсутствует порядковый номер, так как его нет и в предзаголовке телеграммы. Таким образом, при необходимости составления справочного запроса в пункте приема имеются все данные о пункте передачи и реквизиты телеграммы или служебного сообщения.

Формат служебного извещения, исходящего из ЦКС в ОП:

< ≡ ↓ ЗЦЗЦ → формализованный текст → НННН → → ↓ XXXX < ≡

≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑

Формализованный текст содержит информацию о состоянии канала связи (см. Приложение 2). Назначение остальных знаков идентично знакам телеграмм.

Формат служебной телеграммы, автоматически формируемой центром для передачи в ОП:

< ≡ ↓ ЗЦЗЦ → ↑ XXX → ↓ Z_1 Z_2 ↑ → XX → XXXXXX < ≡

(XXX → XXXXXX/XX → XXXX → XXXX → XX.XX) < ≡

формализованный текст < ≡

НННН → → ↑ XXXXX < ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑

Главным отличием служебной телеграммы от обычной исходящей из ЦКС в ОП является формализованный текст, в котором содержится служебный запрос о повторении телеграммы. Следует также иметь в виду, что в справочных данных проставлен ЭНК несуществующего на телеграфной сети ОП, поскольку служебная телеграмма формируется центром.

Для привлечения внимания телеграфиста при передаче из ЦКС срочных и важных телеграмм, а также служебных извещений, требующих срочной реакции, в ОП передается сигнал вызова. При работе ЦКС с ОП по проводным каналам связи сигнал вызова имеет формат: посылка стартовой полярности длительностью 1 ± 0,2 с и непосредственно следующей за ней стоповой полярности той же длительности. При работе ЦКС с ОП по радиоканалам сигнал вызова имеет формат:

↑ ЮЮЮЮЮЮЮЮЮЮЮЮ.

Для запуска электродвигателя телеграфного аппарата, имеющего автостоп, ЦКС передает по каналу связи в ОП сигнал запуска телетайпа, который имеет формат: ↓ ↓ ↕ ↕ ↕ ↕ ↕ ↕ ↕ ↕ → →. Сигнал запуска телетайпа не передается при непрерывном поступлении в ОП сообщений.

При работе канала связи в режиме ПДП ЦКС передает в ОП сигнал перебоя, имеющий формат: шестнадцать знаков ↕.

Форматы сообщений системы ЦКС–СКК–ОП. Формат телеграммы, входящей в ЦКС от ОП:

ЗЦЗЦ → Z_1 Z_2 ↑ → ХХ → ХХХХХХ → < ≡
заголовок телеграммы < ≡ ≡
текст телеграммы < ≡
НННН → →

Отличием данного формата от формата системы ЦКС–ОП является отсутствие в предзаголовке порядкового номера, остальные элементы формата идентичны элементам формата системы ЦКС–ОП.

Формат автоответа (АО) оконечного пункта:

< ≡ ↑ ХХ → ХХХХХХ/ХХ ↓ ААА ↟

После первых трех служебных знаков проставляется признак сети (ХХ), шестизначный номер ОП (ХХХХХХ), через косую черту номер оконечной установки (ОУ) в ОП и далее группа букв (ААА), показывающих вид ОП. Индекс сети может иметь значения: 01 – СОП, 02 – АТ. Вид оконечного пункта: районный узел связи (РУС), отделение связи (ОС), дежурное отделение связи (ДОС).

Запрос автоответа ЦКС содержит последовательность двух знаков: ↑ Д.

Формат телеграммы, исходящей из ЦКС в ОП:

< ≡ ↓ ЗЦЗЦ → Z_1 Z_2 ↑ ХХ → ХХХХХХ → Х < ≡
(ХХХ → ХХХ – ХХ/ХХ → ХХХХ → ХХ.ХХ) < ≡
А/О → ↑ ХХ → ХХХХХХ/ХХ < ≡
заголовок телеграммы < ≡ ≡
текст телеграммы < ≡
ННН → → ↑ ХХХХ < ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑

Отличием данного формата от формата системы ЦКС–ОП является отсутствие в предзаголовке порядкового номера и несколько иное заполнение справочных данных, в остальном элементы формата идентичны элементам формата системы ЦКС–ОП. В справочных данных: на первом месте размещен индекс ЦКС, в который она была принята; на втором месте – эксплуатационный номер канала связи (входящий в пучок каналов связи между ЦКС и СКК), по которому принята телеграмма; на третьем месте – порядковый номер телеграммы, под которым она принята в ЦКС по указанному в справочных данных ЭНК; на четвертом месте – время (часы и минуты) приема телеграммы; на пятом месте – дата (число и месяц) приема телеграммы. Признак сети и шестизначный индекс ОП с номером рабочего места образуют АО ОП, который размещается на третьей строке.

Автоответ ЦКС при установлении соединения с ОП:

< ≡ ↑ 01 → ХХХХХХ/ХХ ↓ ЦКС ↟
1 2 3

Здесь 01 – индекс СОП, 1 – ММИ узла установки СКК, 2 – ММИ узла установки ЦКС, 3 – номер канала связи в направлении ЦКС – СКК.

Автоответ ЦКС после приема телеграммы от ОП и перед передачей телеграммы в ОП:

< ≡ ↑ 01 → ХХХХХХ/ХХ ↓ ЦКС ↟ ↑/ХХ → ХХХ → ХХХХ → ХХ.ХХ,
1 2 3 4

где первые 20 знаков такие же, как в АО ЦКС при установлении соединения с ОП, 1 – признак территориальной принадлежности смежного узла (01 – направление к СКК ПС базовой зоны, 11 – направление к СКК ПС территории обслуживания данного ЦКС, 21 – направление к СКК ПС чужой территории, 02 – направление к СКК АТ базовой зоны, 12 – направление к СКК АТ своей территории и 22 – направление к СКК АТ чужой территории), 2 – порядковый номер телеграммы по приему или передаче, 3 – время приема или передачи, 4 – дата приема или передачи. Следует иметь в виду, что формат справочных данных формируется в зависимости от типа сети, в которую включен ОП. Следовательно, на приеме в ОП могут поступать телеграммы с двумя видами справочных данных, описанных в системах ЦКС–ОП и ЦКС–СКК–ОП.

Служебные извещения имеют тот же формат, что и в системе ЦКС–ОП.

Формат сообщений системы ЦКС–ЦКС. Формат сообщений:

а) телеграмма:
ЗЦЗЦ → ↑ ХХХ → ↓ Z_1 Z_2 ↑ ХХ → ХХХХХХ → Х < ≡
(справочные данные) < ≡
заголовок телеграммы < ≡ ≡
текст телеграммы < ≡
НННН → →

б) телеграмма, передаваемая по схеме:
ЗЦЗЦ → ↑ ХХХ → ↓ Z_1 Z_2 Z_3 ↑ ХХХ=ХХХ → Х < ≡
(справочные данные) < ≡
заголовок телеграммы < ≡ ≡
текст телеграммы < ≡
НННН → →

в) служебное сообщение:
ЗЦЗЦ → ССС → ↑ ХХ → ХХХХХХ → Х < ≡
(справочные данные) < ≡
текст служебного сообщения < ≡
НННН → →

Форматы телеграмм и служебного сообщения аналогичны форматам исходящих телеграмм и служебного сообщения в системе ЦКС–ОП за исключением отсутствия служебных знаков перед началом и в конце сообщений, а также знаков времени после признака конца телеграммы.

Особый случай представляет телеграмма, передаваемая по схеме и направляемая в обход по межцентровой связи. Она имеет следующий формат:

а) в обход для размножения по схеме в соответствующем ЦКС
ЗЦЗЦ → ↑ ХХХ → ↓ Z_1 Z_2 Z_3 ↑ ХХХ=ХХХ → ХХХХХХ → Х < ≡
(справочные данные) < ≡
заголовок телеграммы < ≡ ≡
текст телеграммы < ≡
НННН → →

В предзаголовке телеграммы после дублированного номера схемы размножения проставляется трехзначный дублированный индекс ЦКС, в котором должна размножаться телеграмма;

б) в обход для ОП
ЗЦЗЦ → ↑ ХХХ → ↓ Z_1 Z_2 Z_3 ↑ ХХХ=ХХХ – ХХХХХХ – Х < ≡
(справочные данные) < ≡
заголовок телеграммы < ≡ ≡
текст телеграммы < ≡
НННН → →

В предзаголовке телеграммы после дублированного номера схемы размножения проставляется шестизначный индекс ОП, заключенный между двумя знаками тире (–).

Формат управляющих команд:

а) запросная команда (ЗК):

НННН ↑ ↑ – ХХ – ХХХХХХХХ – ХХХХХХХХ

Признаком начала запросной команды является сочетание семи знаков НННН ↑ ↑ –, вторая группа знаков (ХХ) – дублированный номер ЗК, в третьей группе знаков (ХХХХХХХХ) – дублированный четырехзначный порядковый номер последней правильно принятой телеграммы и в последней группе знаков (ХХХХХХХХ) – дублированный четырехзначный порядковый номер последней переданной телеграммы.

В зависимости от номера ЗК используется при: ХХ = 11 – восстановлении действия связи (ЗК1), ХХ = 22 – появлении в очереди на передачу телеграммы категории срочности "Р" (ЗК2), ХХ = 33 – ответе о готовности приема телеграммы категории срочности "Р" (ЗК3), ХХ = 55 – установлении на межцентровом канале состояния диспетчерской блокировки, ХХ = 66 – установлении в ЦКС режима перегрузки;

б) формат ответной команды (ОК):

НННН ↑ ↑ = 00 = ХХХХХХХХ = ХХХХХХХХ = ХХХХ

Признаком начала ОК является сочетание первых семи знаков НННН ↑↑ = и в последней группе знаков (ХХХХ) проставляется дублированный номер сектора (например, 0101), а остальные реквизиты совпадают с форматом ЗК.

Формат служебной телеграммы, автоматически формируемой в ЦКС:

ЗЦЗЦ → ↑ ХХХ → ↓ Z_1 ↑ ХХ → ХХХХХХ → Х < ≡

(ХХХ → ХХХХХХ/ХХ → ХХХХ → ХХХХХ → ХХ.ХХ) < ≡

формализованный текст < ≡

НННН → →.

Главным отличием служебной телеграммы от обычной, передаваемой на межцентровых связях, является формализованный текст, который может содержать информацию о подтверждении приема особо важных телеграмм или о необходимости повторения телеграммы через КСС.

Форматы сообщений эксплуатационной службы ЦКС. Формат кодограммы:

ЗЦЗЦ → КС → ↑ ХХ → команда → ↓ НННН → →

Признаком кодограммы является сочетание знаков: КС, далее проставляется номер (ХХ) кодограммы, который может принимать значения от 10 до 99. Номер кодограммы определяет формат команды и функциональный вид операции, например, подключить МИ к ЭНН, отключить ЭНК от ЭНН, и т. д. Команда содержит ряд данных в цифровом виде.

Формат донесения, выдаваемого вычислительным комплексом автоматически по ситуации:

< ≡ ↓ ЗЦЗЦ → ↑ ХХХ < ≡

↓ Д ↑ ХХ → формализованный текст < ≡

↓ НННН → →↑ ХХХХ < ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑

В первой строке проставляется трехзначный порядковый номер ДНС, под которым оно выдано по данному каналу связи. Вторая строка содержит признак донесения (Д), номер ДНС (ХХ) и формализованный текст. Номер ДНС определяет его формат и функциональную принадлежность. Формализованный текст содержит пояснительные слова и цифровые реквизиты.

Формат донесения, выдаваемого вычислительным комплексом в ответ на кодограмму:

< ≡ ↓ ЗЦЗЦ < ≡

↓ Д ↑ ХХ → формализованный текст < ≡

↓ НННН → →↑ ХХХХ < ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑

Формат идентичен формату ДНС, выдаваемому ВК автоматически, за исключением отсутствия трехзначного порядкового номера в первой строке.

Форматы сообщений, используемые при индексации телеграмм. Форматы сообщений при индексации телеграмм с помощью телеграфного аппарата или другого оконечного устройства телеграфного типа:

а) донесение

< ≡ ↓ ЗЦЗЦ → ↑ ХХХ < ≡

↓ Д ↑ 99 → ХХ → ХХХХХХ < ≡

= адрес = < ≡

↓ НННН → →↑ ХХХХ < ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑

В первой строке проставляется порядковый номер, под которым выдано ДНС99 по данному каналу. Во второй строке располагаются признак сети (ХХ) и маршрутный индекс, которые взяты из предзаголовка индексируемой телеграммы. Признак сети может отсутствовать. В третьей строке размещается адрес назначения телеграммы, взятый из второй строки заголовка телеграммы;

б) кодограмма;

ЗЦЗЦ → КС → ↑ 99 → ХХ → ХХХХХХ → ХХ → ↓ НННН

После номера кодограммы (99) размещаются: признак сети (ХХ), шестизначный маршрутный индекс (ХХХХХХ) и закодированная причина невозможности индексации (ХХ) – может отсутствовать.

Форматы сообщений, используемые при индексации телеграмм с помощью дисплеев ЕС ЭВМ:

а) сообщение, выдаваемое на экран дисплея:

ЗЦЗЦ → ↑ ХХХ → ↓ Z_1 Z_2 ↑ ХХ → ХХХХХХХ → Х < ≡

(справочные данные) < ≡

первая строка заголовка = < ≡ ≡

вторая строка заголовка = < ≡ ≡

знаки части текста < ≡

НННН → →.

Общее число выдаваемых на дисплей знаков равно 120. В первой строке размещается предзаголовок индексируемой телеграммы, при этом порядковый номер присваивается по выдаче на данный дисплей. Справочные данные выдаются без изменений. В третьей строке размещается адрес отправителя телеграммы. В четвертой строке размещается адрес пункта назначения телеграммы, который необходим при индексации. В число 120 знаков попадает и часть знаков текста телеграммы;

б) сообщение, передаваемое с дисплея в ВК:

ХХ → ХХХХХХ

В формате сообщения проставляется признак сети и маршрутный индекс. Признак сети может отсутствовать. Такой формат возможен потому, что в системе ВК существует контроль передаваемой информации по нечетности.

3.3. ДОПУСКИ НА ФОРМАТЫ СООБЩЕНИЙ

Допуски в сообщениях. Допуски на форматы предусматриваются для тех сообщений, которые формируются и передаются в ЦКС телеграфистами или операторами ЭС с помощью телеграфных аппаратов. Телеграфисты и операторы имеют свои индивидуальные особенности при передаче сообщений, например, некоторые ставят знак пробела, затем перевода на соответствующий регистр, а другие — эту последовательность операций переставляют местами; в других случаях вводятся избыточные знаки. Эти действия не играют существенной роли, но предоставление этих возможностей создает удобство в работе эксплуатационного персонала на телеграфной сети.

В связи с изложенным вводятся допуски на форматы сообщений, которые в основном распространяются на служебные комбинации, стоящие в предзаголовке телеграмм, и проставляемые признаки в командах КГ оконечных пунктов. Данные, содержащие информацию для обработки сообщений или его коммутации, допусков не имеют. Отсутствуют допуски на форматы сообщений, исходящих из ЦКС, независимо от типа сети, с которой взаимодействует центр. Таким образом, отсутствуют допуски на форматы: телеграмм и служебных сообщений, исходящих из ЦКС в ОП и в другой ЦКС, служебных извещений, управляющих команд, АО ЦКС, запроса АО ОП и служебных телеграмм, формируемых автоматически центром. Также не имеют допусков АО ОП, который передается автоматически без участия телеграфиста в формировании его формата, и запрос АО ЦКС.

Допуски в сообщениях, исходящих из ОП в ЦКС в системе ЦКС—ОП. В формате телеграмм:

признак начала (ЗЦЗЦ) допуска не имеет, т. е. не допускается наличие каких-либо знаков между знаками З и Ц;

между последним знаком признака начала телеграммы и трехзначным порядковым номером телеграммы могут быть только знаки →, ↓, ↑, причем в любом порядке и в любых сочетаниях, но не менее одного → и ↑ — всего до четырех знаков;

порядковый номер состоит из трех цифр и между ними не допускается никаких знаков, в том числе и служебных;

между порядковым номером и категорией срочности могут быть только знаки →, ↓ и ↑ в любом порядке и любых сочетаниях, но не менее одного → и ↓ — всего до четырех знаков;

признаки категории срочности, обработки и размножения телеграммы по схеме могут быть только в сочетаниях: РВ, РК, РКЦ, РВЦ, А, СВ, СК, СВЦ, СЦ, СКЦ, С, СП, СЗ, П, ПК, ПКЦ, ПП, ПЦ и Б;

другие сочетания, а также разделение этих сочетаний любыми другими знаками не допускаются;

между признаком категории срочности (или категории обработки и признаком размножения по схеме) и признаком сети допускается только один знак ↑;

признак сети может отсутствовать, что означает сеть общего пользования;

маршрутный индекс шестизначный и допускается один пробел между ММИ и НМИ;

при отсутствии признака сети между признаком категории срочности (или

категории обработки и признаком размножения по схеме) и МИ допускается только один знак ↑;

между МИ и знаком конца предзаголовка (<) допускается до двух знаков →, возможно их отсутствие;

признаком конца предзаголовка является знак <;

признаком конца телеграммы является сочетание знаков НННН → → без допусков.

В формате служебного сообщения:

между признаком начала (ЗЦЗЦ) и признаком служебного сообщения (ССС) допускаются знаки →, ↑ и ↓ в любом порядке и в любых случаях, но не менее одного → — всего до четырех знаков;

признак ССС допусков не имеет;

между признаком ССС и маршрутным индексом допускаются знаки →, ↑ и ↓ в любом порядке и в любых сочетаниях, но не менее одного → и ↑ — всего до четырех знаков;

остальные допуски идентичны допускам телеграмм.

В формате кодограмм ОП:

признак начала ЗЦЗЦ допусков не имеет;

между признаками ЗЦЗЦ и КС допускается до двух знаков →;

группы начальных знаков ВА↑Ш, СТО, Р и ТЕК в соответствующих кодограммах не имеют допусков;

между признаком КС и группой начальных знаков допускается от одного до двух знаков →;

между группой начальных знаков ВА↑Ш, Р и первым знаком порядкового номера могут быть знаки →, ↑ и ↓ в любом порядке и в любых сочетаниях, но не менее одного → и ↑ — всего до четырех знаков;

порядковые номера XXX=XXX и XXX в КГ1 и КГ4 допусков не имеют;

между группой начальных знаков и признаком конца кодограммы допускается до 32 знаков неформализованного текста;

признак конца КГ допусков не имеет;

кодограмма 33 → допусков не имеет.

Допуски в сообщениях исходящих из ОП в ЦКС в системе ЦКС—СКК—ОП. Формат телеграмм:

между признаком начала телеграммы и категорией срочности допускаются знаки → и ↓ в любом порядке и в любых сочетаниях, но не менее одного → и ↓ — всего до четырех знаков;

в телеграммах признаки категории срочности и обработки могут быть только в сочетаниях: А, С, ОП, П, ПП и Б;

остальные допуски аналогичны, как и в телеграмме в системе ЦКС—ОП.

Допуски в сообщениях эксплуатационной службы. Формат кодограмм:

между признаком начала (ЗЦЗЦ) кодограммы и признаком КС могут быть знаки →, ↓ и ↑ в любом порядке и любых сочетаниях, но не менее одного знака → и ↓ — всего до четырех знаков;

признак КС допусков не имеет;

между признаком КС и номером кодограммы могут быть знаки →, ↓ и ↑ в любом порядке и в любых сочетаниях, но не менее одного знака → и ↑ — всего до четырех знаков;

номер кодограммы и данные допусков не имеют;

между последней цифрой команды и признаком конца кодограммы могут быть знаки →, ↑ и ↓ в любом порядке и в любых сочетаниях, но не менее одного → и ↓ – всего до четырех знаков;

в признаке конца кодограммы (НННН → →) могут отсутствовать два знака →.

Следует отметить, что допуски на форматы сообщений часто изменяются в процессе эксплуатации ЦКС и возможно небольшое различие между изложенными и действующими на телеграфной сети. Особенно это касается кодограмм эксплуатационной службы, так как на телеграфной сети эксплуатируется два типа центров: ЦКС-Т-РН и ЦКС-Т.

4. ОБРАБОТКА СООБЩЕНИЙ

4.1. ОБРАБОТКА СООБЩЕНИЙ НА ПРИЕМЕ

В процессе приема сообщения по каналу связи ЦКС анализирует предзаголовок на правильность формата и содержимого формализованной его части. Обработка сообщений заключается в обнаружении признаков начала и конца сообщения, анализе предзаголовка и проверке поступающих знаков на искажения. Существуют различные критерии, определяющие степень искажения сообщения, по которым выносится решение о целесообразности приема или отказа от него.

Система ЦКС–ОП. От оконечного пункта в центр коммутации сообщений могут поступать телеграммы всех видов категорий срочности и обработки, служебные сообщения и КГ0 . . . КГ5. Телеграмма считается искаженной в следующих случаях: принято 32 знака (без учета →, ↓ и ↑) без признака начала сообщения; нарушена последовательность в порядковой нумерации; ошибка в ММИ (отсутствует в общем списке разрешенных индексов); ошибка в НМИ (не трехзначное число), ошибка в номере схемы (недублированное число, отсутствует в списке номеров схем); предзаголовок имеет неразрушенный для приема на данном направлении ММИ; прием предзаголовка телеграммы с признаком категории обработки "Ц", который запрещен для данного канала связи; прием определенного числа искаженных знаков (по признаку предельного числа кодовых комбинаций с инверсией стоповой посылки); появление одного искаженного знака в предзаголовке; появление сигнала стартовой полярности длительностью более установленного контрольного времени; интервал между знаками превышает контрольное время; появление в тексте признака начала сообщения (ЗЦЗЦ); число знаков превышает заданное максимальное значение, в тексте телеграммы имеет сочетание знаков ЖЖ →; нарушение допусков на формат. Обработка телеграммы, имеющей категорию обработки К имеет следующие особенности: а) телеграмма считается искаженной при приеме одного искаженного знака, б) допускается появление признака начала сообщения в тексте.

Служебное сообщение считается искаженным в следующих ситуациях: принято 32 знака без признака начала сообщения; искажен признак служебного сообщения; ошибка в ММИ и НМИ; предзаголовок имеет неразрешенный для приема на данном направлении ММИ; прием определенного числа искаженных знаков; появление одного искаженного знака в предзаголовке; появление сигнала стартовой полярности длительностью более установленного контрольного времени; интервал между знаками превышает контрольное время; появление в тексте признака начала сообщения (ЗЦЗЦ); число знаков превышает максимальную величину; в тексте имеется сочетание знаков ЖЖ →; нарушение допусков на формат.

Кодограмма считается искаженной в следующих случаях: принято 32 знака без признака начала сообщения; принят искаженный знак и нарушение допусков на формат.

Система ЦКС–СКК–ОП. От оконечного пункта в центр коммутации сообщений могут поступать телеграммы категории срочности "А", "С", "П", "Б" и категории обработки "П", "К", "В", а также автоответ ОП. Телеграмма считается искаженной во всех случаях, указанных в системе ЦКС–ОП и имеющих разрешенную категорию срочности и обработки. При приеме телеграммы, имеющей неразрешенные категорию срочности и обработки, ЦКС считает ее искаженной. Автоответ ОП считается искаженным при приеме одного искаженного знака и при нарушении допусков на формат.

Система ЦКС–ЦКС. Разрешен обмен всеми видами телеграмм, служебными сообщениями и управляющими командами. Сообщение считается искаженным при поступлении по каналу связи восьми знаков без признака начала сообщения, признака начала управляющей команды и всех искажений для телеграмм и служебных сообщений, указанных в системе ЦКС–ОП. Управляющие команды считаются искаженными при нарушении допусков на формат. При регистрации искаженного знака в тексте телеграммы или служебного сообщения проверяется на допустимость общее число искаженных знаков. Допустимое общее число искаженных знаков зависит от числа знаков в телеграмме. На каждые 300 . . . 400 знаков телеграммы допускается до n искаженных знаков. Величина n может находиться в пределах 1 . . . 3 знака. На каналах связи системы ЦКС–ЦКС текст телеграммы принимается без искаженных знаков. Если в принятой телеграмме или служебном сообщении имеется хотя бы один искаженный знак, то после предзаголовка ЦКС проставляет служебную отметку ПРОВЕРЬТЕ ИСКАЖЕНИЯ. При наличии служебной отметки в ОП приема сообщения необходимо тщательно проверить содержание текста. Во всех случаях нечеткого содержания текста сообщения ОП приема должен запросить повторение данной телеграммы от ОП передачи.

4.2. КОММУТАЦИЯ СООБЩЕНИЙ И ПОСТАНОВКА В ОЧЕРЕДЬ

Коммутация сообщений. Принятое и зарегистрированное в ЦКС сообщение коммутируется на направление передачи в соответствии с шестизначным МИ, стоящим в предзаголовке телеграммы. Вместо шестизначного МИ в предзаголовке телеграммы может быть дублированный трехзначный номер схемы, по которому определяются МИ пунктов назначения. Каждому МИ, записанному в ЦКС, должно соответствовать хотя бы одно направление передачи. К одному направлению связи для передачи сообщений могут подключаться различные МИ. В таблицах коммутации сообщений МИ закреплены за направлениями связи, при этом каждому МИ может соответствовать одно основное и два обходных направления связи. Это обеспечивает передачу телеграмм с учетом допустимых контрольных сроков пребывания ее в ЦКС.

При включении в таблицу коммутации сообщения данного МИ центр коммутации сообщений осуществляет контроль за последовательностью организации основного направления связи, первого и второго обходных направлений связи. Это позволяет исключить ситуации, когда для данного МИ отсутствует основное направление связи, но имеются обходные направления. Также исключается возможность наличия второго обходного направления связи при отсутствии первого. При организации направления связи на СКК должны быть обязательно предусмотрены направления, имеющие некоммутируемые каналы связи системы ЦКС–ОП. Рабочие места этих направлений связи устанавливаются в зоне СКК. Основными рабочими местами являются места: индексации телеграммы (РМИТ), сброса телеграмм, которые не смогли быть переданы через СКК (РМОТУ) и особо важных телеграмм (РМОВТ). В ЦКС имеются аналогичные рабочие места для телеграмм, имеющих ММИ, равный ММИ ЦКС. Все перечисленные рабочие места имеют специально выделенные МИ: РМИТ – XXX911, РМОТУ – XXX912 и РМОВТ – XXXXXX.

После приема телеграммы ЦКС анализирует индекс сети, стоящий в предзаголовке. Телеграммы сети АТ коммутируются на соответствующее направление связи по ММИ. Телеграммы сети общего пользования имеют более сложный алгоритм коммутации по шестизначному МИ. Начало коммутации зависит от способа реализации в конкретном ЦКС. Первый способ предусматривает проверку возможности телеграммы по шестизначному МИ. При отсутствии направления связи, к которому подключен данный шестизначный МИ, коммутация телеграммы производится по ММИ. При втором способе реализации проверяется территориальная принадлежность ММИ. Возможны два случая: ММИ принадлежит другой территории или территории, обслуживаемой данным ЦКС. В первом случае коммутация осуществляется по ММИ, во втором проверяется возможность коммутации по шестизначному МИ. Первый способ позволяет организовать более гибкую телеграфную сеть, а второй накладывает определенные ограничения при ее организации. Например, в ЦКС не может быть сочетания: ММИ другой территории и существует направление связи, к которому подключен шестизначный МИ с данным ММИ. При коммутации телеграммы по шестизначному МИ первоначально проверяется возможность передачи по некоммутируемым каналам связи системы ЦКС–ОП. Если в телеграфной сети ЦКС отсутствует направление связи, к которому подключен данный шестизначный МИ, то коммутация производится по ММИ. В этом случае телеграмма коммутируется либо на направление связи ЦКС–ЦКС, либо на СКК системы ПС.

При неудачных попытках передачи телеграммы в ОП системы ПС она переключается на направление связи РМОТУ. Если в СКК не задействован шестизначный МИ, то телеграмма переключается на направление связи РМИТ. Отсутствие направления РМИТ вызывает коммутацию неиндексированных телеграмм на направление связи РМОТУ. Аналогичная коммутация осуществляется и при отсутствии направления связи РМОВТ. Отсутствие всех трех направлений связи (РМИТ, РМОВТ и РМОТУ) приводит к передаче телеграмм на РМОВТ и РМОТУ ЦКС.

Телеграммы категории срочности Р, а также служебные сообщения коммутируются только на направления, которые имеют некоммутируемые каналы связи системы ЦКС–ОП. В исключительных случаях могут быть ситуации,

когда ЦКС не может скоммутировать сообщение, которое было ранее принято в центр. Это связано с восстановлением ЦКС после отказа в его работе. Возможны два случая: отсутствует ММИ или отсутствует шестизначный МИ, ММИ которого принадлежит ЦКС. В данной ситуации телеграммы коммутируются на РМИТ.

Особый режим коммутации имеют телеграммы, размножаемые по схеме и принятые в ЦКС по межцентровым направлениям связи. При передаче телеграммы данной категории в обход по межцентровому направлению связи ЦКС проставляет в предзаголовке, после номера схемы, дополнительный МИ, который определяет телеграфный узел ее размножения. Поэтому, прежде чем осуществлять размножение телеграммы по схеме, ЦКС проверяет по формату признак наличия обходного направления, т. е. наличие МИ после номера схемы. Маршрутный индекс может содержать либо дублированный ММИ ЦКС, где должна передаваться телеграмма по схеме, либо шестизначный МИ адресата, которому направляется в обход данная телеграмма. Таким образом, телеграмма, передаваемая по схеме и направляемая в обход по межцентровому направлению связи, коммутируется как одиночная телеграмма по МИ, который проставляется в предзаголовке после номера схемы. Дублированный ММИ и МИ исключаются из предзаголовка при передаче телеграммы по направлению связи в соответствии с ММИ или МИ.

Служебные сообщения коммутируются только на направления, имеющие некоммутируемые каналы связи системы ЦКС–ОП. Если ММИ служебного сообщения закреплен за направлением связи СКК, то оно коммутируется на направление связи РМОТУ. Сообщение, которое имеет в предзаголовке критическое число переприемов, коммутируется на РМТО КСС. Сообщения, адресуемые на направления связи ограниченного времени действия, коммутируются в зависимости от состояния направления связи. В период действия связи коммутация сообщений производится в ОП, а после окончания работы ОП – на специально выделенное направление связи (доставочное отделение связи).

Центр коммутации сообщений контролирует время пребывания телеграммы в очереди на направлении связи. Если в направлении все каналы связи находятся в состоянии блокировки работы, то телеграммы категории срочности "Р", "А", "С" по достижении контрольного времени задержки автоматически переключаются на обходное направление связи. Контрольное время задержки выбирается меньше, чем контрольное время обработки телеграммы в телеграфном узле. Это позволяет передавать телеграмму без превышения контрольного времени обработки телеграмм в телеграфном узле. Телеграммы переключаются на те обходные направления, в которых имеется хотя бы один канал связи в рабочем состоянии. Если обходное направление находится в заблокированном состоянии, то телеграмма остается в очереди на основном направлении. Проверка возможности передачи телеграммы по обходным направлениям связи производится циклически через определенные интервалы времени.

Постановка сообщений в очередь. Все принятые в ЦКС сообщения ставятся в очередь на соответствующие направления связи. Каждая очередь имеет пять подочередей, которые имеют приоритет, соответствующий категориям срочности телеграмм. Служебное сообщение ставится в очередь как срочная

телеграмма. В каждой подочереди телеграммы ставятся в очередь в соответствии с временем ее приема. Принятая дисциплина обслуживания очередей – "первым пришел – первым обслужен" в своей подочереди. Служебное извещение ставится в очередь для передачи по каналу связи. При этом на канале связи может организовываться очередь из СИ. В очереди могут находиться СИ только разного типа. При генерации СИ одного и того же типа в очереди остается первое СИ, остальные аннулируются. Следует иметь в виду, что очередь не может содержать большое число СИ, в редких случаях оно может равняться трем. Очередь СИ имеет более высокий приоритет по отношению к очереди направления связи, в которое входит данный канал связи, поэтому вначале выдаются все СИ, а затем передаются сообщения по данному каналу связи. Аналогичная ситуация с управляющими командами на межцентровых каналах связи.

4.3. ОБРАБОТКА СООБЩЕНИЙ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ ИЗ ЦКС

Основным видом обработки сообщения при передаче является редактирование. Редактирование сообщений осуществляется на каналах связи, обеспечивающих передачу на рулонный телеграфный аппарат, а также на всех каналах связи, обеспечивающих взаимодействие ЦКС с системой ПС и сетью АТ. Процесс редактирования заключается в корректировании построчного расположения текста на бумаге рулонного аппарата и изъятия из текста явно избыточных знаков. На телеграфной сети используются разнообразные типы телеграфных аппаратов. Максимальное число печатаемых знаков в строке – 69. В число 69 знаков не входят знаки: ↑, ↓, ↕. В принципе, редактирование сообщения начинается с первых передаваемых знаков. В связи с тем, что предзаголовок телеграмм и справочные данные формируются в ЦКС, практически редактирование начинается с передачи текста телеграммы.

При передаче текста телеграммы ЦКС производит отсчет знаков с одновременным поиском знаков $<$ и $\equiv$. Если в тексте до отсчета N знаков обнаруживается последовательность знаков $<\equiv$, то отсчет N знаков прекращается, знаки $<\equiv$ передаются, после чего возобновляется сначала отсчет N знаков. Если среди N знаков отсутствует сочетание $<\equiv$, то вместо знака "пробел", который находится на ближайшем месте к N-му знаку ЦКС проставляет $<\equiv$. При отсутствии знака "пробел" среди N знаков ЦКС проставляет $<\equiv$ после N-го знака. Если в процессе подсчета N знаков ЦКС обнаруживает знак $<$ или $\equiv$, то он проставляет дополнительно соответствующие знаки $\equiv$ или $<$. При обнаружении регистровых знаков (↓, ↑ и ↕) между знаками $<$ и $\equiv$ ЦКС не изменяет данного сочетания.

При обнаружении в тексте телеграммы первых двух знаков = ЦКС проставляет после каждого из них знаки $<\equiv\equiv$. После фиксации двух знаков = ЦКС прекращает в дальнейшем регистрацию этих знаков. Это дает возможность выделить заголовок телеграммы в процессе печати текста на рулонном аппарате.

В процессе редактирования сообщения осуществляется изъятие, кроме первого, всех знаков $\equiv$, стоящих подряд. Это позволяет более экономно располагать строки на бумаге рулонного аппарата.

Через СКК не могут быть переданы телеграммы, имеющие в тексте сочетание знаков ЖЖ →. Центр коммутации сообщений, редактируя телеграмму, вставляет между знаками регистровый знак ↓, что не изменяет общего вида печати телетайпом знаков текста телеграммы на строке и позволяет передать телеграмму через СКК. Это временная мера, поскольку не все ЦКС отказываются от приема телеграмм, имеющих в тексте сочетание знаков ЖЖ →. В дальнейшем, когда все ЦКС не будут принимать такие телеграммы, процедура регистрации этих знаков будет исключена. Редактирование текста телеграммы, имеющей категорию обработки К, прекращается при обнаружении более пяти знаков З или +. Данный ТА позволяет пропускать через ЦКС без редактирования телеграммы, которые правильно отредактированы при передаче их из ОП в центр.

4.4. ОРГАНИЗАЦИЯ АРХИВОВ ЦКС

В соответствии с положениями, действующими на телеграфной сети МС СССР, сведения о прохождении телеграмм через телеграфный узел должны храниться в архивах не менее двух месяцев, а копии телеграмм – до 10 дней. Учитывая данные положения и реальные структуры построения, в ЦКС может быть организовано несколько типов архивов, а именно: текущий архив телеграмм (ТАТ), текущий архив журналов (ТАЖ), оперативный архив журналов (ОАЖ), долговременный архив телеграмм (ДАТ), долговременный архив журналов (ДАЖ) и долговременный архив служебной информации. Текущие архивы предназначены для накопления сведений об обрабатываемых сообщениях, накопления сообщений для последующей их передачи, а также для организации автоматического повторения телеграмм при соответствующих запросах. Долговременные архивы и ОАЖ используются при обработке в ЦКС различного рода справочных запросов, поступающих в ЦКС с телеграфной сети. Долговременный архив служебной информации предназначен для контроля за прохождением через ЦКС особо важных телеграмм, состоянием ЦКС и действиями ЭС в процессе эксплуатации ЦКС. Архивы ТАТ, ТАЖ и ОАЖ размещаются на НМД, а ДАТ и ДАЖ – на НМЛ. Долговременный архив служебной информации размещается на бумажных носителях.

На каждую обработанную телеграмму ЦКС оформляет журнал и обеспечивает хранение ее копии. Журналы содержат данные, которые позволяют определить путь и этапы обработки телеграммы при следовании ее от ОП передачи до ОП приема. Журнал содержит следующие данные: входящие, обработки в ЦКС, архива и исходящие. Входящие данные позволяют однозначно определить ОП передачи, конкретные реквизиты предзаголовка телеграммы, время и дату приема ее в ЦКС. Данные по обработке в ЦКС содержат сведения о рабочих местах, на которых производилась дополнительная обработка сообщения. Данные архива содержат сведения о месте хранения копий телеграмм на определенном физическом носителе. Исходящие данные содержат сведения о том, куда была передана телеграмма, под каким порядковым номером, время и дату передачи, а также различные дополнительные сведения. Если телеграмма принята в ЦКС от ОП СОП или САТ, то в журнале во входящих и исходящих данных проставляются автоответы соответствующих ОП.

Журналы должны содержать максимум информации о телеграмме и быть достаточно оптимальными по объему. Выполнение первого требования

необходимо для получения полной информации об обрабатываемой в ЦКС телеграмме. Выполнение второго требования необходимо для того, чтобы на физических носителях, имеющих ограниченную емкость, размещалось как можно больше журналов.

Исходя из этих положений рассмотрим два варианта журналов.

Формат первого журнала:

< ≡↓ ВХ →↑ ЭНК →XXXX →XXXX →XX.XX →↓ Z_1 Z_2 (Z_3) ,↑ XX →
1 2 3 4 5 6

XXXXXX(XXX=XXX) →XX →XXXXXX/XX →↓ AAA
7 8

< ≡ ↓ ОБРАБОТКА →↑ XXXXXX →XXX
9 10

< ≡ ↓ ИНД →↑ XXXXXX/XX →XXXX →XX →XXXXXX →XX
11 12 13 14

< ≡ ↓ ИСХ →↑ ЭНК →XXXX →XXXX →XX.XX →X →
15 16 17 18 19

XX →XXXXXX/XX →↓ AAA
20

< ≡ ↓ АРХ → адрес сообщения в архиве.

В этом формате: 1 — эксплуатационный номер канала, с которого принята телеграмма, 2 — порядковый номер телеграммы, принятой в ЦКС по данному ЭНК, 3 и 4 — время и дата телеграммы, 5 — категория срочности (Z_1), категория обработки (Z_2) и признак схемы (Z_3), 6 — признак сети, 7 — МИ (номер схемы), 8 — автоответ ОП передачи телеграммы, 9 — внутрицентровой номер телеграммы, 10 — число блоков в телеграмме, 11 — эксплуатационный номер устройства, на котором производилась индексация телеграммы, 12 — порядковый номер ДНС 99, в котором содержался заголовок проиндексированной телеграммы, 13 — признак сети и МИ, проставленные на РМ индексации телеграмм, 14 — закодированная причина невозможности индексации телеграммы, 15 — ЭНК, по которому передана телеграмма, 16 — порядковый номер, под которым была передана телеграмма, 17 и 18 — время и дата передачи телеграммы, 19 — признак замедления телеграммы в ЦКС (0 — не замедлена, 1 — замедлена), 20 — автоответ ОП приема телеграммы.

Формат второго варианта журнала:

< ≡ ↓ ВХ →↑ ЭНК →XXXX →↓ Z_1 Z_2 (Z_3) ,↑ XX →XXXXXX (XXX-XXX) →
1 2 3 4 5

X →XXXX →XX.XX →XX →XXXXXX/XX →
6 7 8 9

< ≡ ↓ ИНД →↑ XX →XX →XXXXXX
10 11 12

< ≡ ↓ ИСХ →↑ ЭНК →XXXX →XXXX →XX.XX →XX →XXXXXX/XX →
13 14 15 16 17

ОБХ XXXXXX
18

< ≡ ↓ АРХ → адрес сообщения в архиве.

В этом формате: 1 — эксплуатационный номер канала, по которому принята телеграмма; 2 — порядковый номер, под которым принята телеграмма по данному ЭНК, 3 — категория срочности (Z_1); категория обработки (Z_2) и признак схемы (Z_3); 4 — признак сети; 5 — МИ (номер схемы); 6 — число ЦКС, через которые прошла телеграмма; 7 и 8 — время и дата приема телеграммы; 9 — автоответ ОП передачи телеграммы; 10 — номер рабочего места индексации телеграммы; 11 и 12 — признак сети и МИ, проставленные на РМ индексации телеграмм; 13 — эксплуатационный номер канала связи, по которому была передана телеграмма; 14 — порядковый номер, под которым была передана телеграмма; 15 и 16 — время и дата передачи телеграммы; 17 — автоответ ОП приема телеграммы; 18 — МИ, для которого телеграмма передана в обход.

Из сравнения журналов видно, что первый вариант содержит всю информацию в явном виде, второй — частично в неявном. По содержанию первой строки журналы практически одинковые, за исключением порядка размещения данных, и во втором журнале проставлено число ЦКС, через которые прошла телеграмма. Во втором журнале данные предзаголовка телеграммы сохранены полностью и в соответствующей последовательности. В первом журнале имеется строка обработки телеграммы, которая является спецификой разработки конкретного ЦКС. Данные этой строки могут являться дополнительным признаком для поиска журнала в архиве. Наибольшее расхождение по данным имеет строка индексации телеграмм. Это вызвано спецификой реализации и некоторой избыточностью в первом варианте журнала. Например, указывать полный ЭНК необязательно, так как в ЭНК ММИ имеет всегда однозначное соответствие с ММИ входящих данных, а НМИ всегда равен 911. Другие данные практически не используются при расследовании прохождения телеграммы через ЦКС.

В строке исходящих данных в первом варианте проставляется признак замедления. Нарушение контрольного срока обработки телеграмм можно определить по разнице между временем передачи и временем приема. Строка адреса телеграммы в архиве заполняется в зависимости от конкретной разработки ЦКС и, например, может содержать номер дорожки размещения телеграммы на пакете МД. Адрес телеграммы в архиве может использоваться в качестве данных для поиска копии телеграммы а ТАТ или ДАТ.

Телеграмма проходит определенные этапы обработки в ЦКС. В связи с этим, при выводе журнала на РМ, он может содержать только входящую строку или входящую строку и данные по обработке и индексации, или все данные — полный журнал. В основном на РМ выводится полный журнал или входящая строка. В текущем архиве телеграмм и ДАТ хранятся копии телеграмм в том виде, в котором они были приняты в ЦКС. В долговременном архиве телеграмм отсутствуют копии телеграмм, имеющих категорию обра-

ботки К, и служебные сообщения. В долгосрочноном архиве служебной информации данные хранятся в виде ДНС и КГ, которые появлялись в процессе функционирования ЦКС и обработки особо важных телеграмм.

5. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЦКС С ОП ПО НЕКОММУТИРУЕМЫМ КАНАЛАМ СВЯЗИ

5.1. РЕЖИМЫ РАБОТЫ И СОСТОЯНИЕ КАНАЛОВ СВЯЗИ

Взаимодействие ЦКС с ОП по некоммутируемым каналам связи может осуществляться в режиме одновременной двухсторонней передачи (ОДП) или режиме поочередной двухсторонней передачи (ПДП). В режиме ОДП центр коммутации сообщений принимает от ОП телеграммы всех видов, служебные сообщения, линейные кодограммы КГ0 . . . КГ5 и передает в ОП телеграммы всех видов, служебные сообщения, служебные извещения, сигналы вызова и запуска телетайпа. В режиме ПДП центр коммутации сообщений помимо сообщений, перечисленных в режиме ОДП, принимает от ОП автоответ и передает в ОП запрос автоответа и сигнал перебоя. Все каналы связи, не подключенные к направлению связи, имеют в ЦКС состояние "резерв" (РЗ). Это состояние характерно тем, что ЦКС не реагирует на любые сообщения, поступающие по данному каналу связи.

Каналы связи, работающие в ЦКС в режиме ОДП или ПДП, могут быть в следующих состояниях: рабочем (РБ), предблокировки (ПБ), абонентской блокировки (БА), блокировки по "Р" (БР), блокировки по времени (БВ), блокировки от пульта (БП) и блокировки диспетчера (БД). Переход канала связи из одного состояния в другое осуществляется либо автоматически по ситуациям, либо при приеме соответствующих КГ от ОП или от ЭС центра. При переходе канала связи из одного состояния в другое ЦКС всегда передает в ОП соответствующие служебные извещения. Каждое состояние канала связи обеспечивает обмен сообщениями или исполняет функции контроля и управления его работой.

Состояние канала связи РБ является основным, при котором производится обмен телеграммами и служебными сообщениями между ЦКС и ОП.

Состояние канала связи ПБ характерно тем, что ЦКС передает в ОП все виды сообщений, а от ОП ожидает КГ0 или признак начала сообщения. Это состояние появляется на канале связи при фиксации центром в принимаемом сообщении искажений, выходящих за пределы допусков и при долгом отсутствии работы со стороны ОП. При переходе в состояние ПБ ЦКС по каналу связи передает в ОП в первом случае СИ6 соответствующей модификации и во втором – СИ8, а на канале связи устанавливает контрольный режим. Длительность режима ограничена и составляет 6 мин. В контрольном режиме ЦКС ожидает поступления по каналу связи КГ0 или признак начала сообщения, а во втором случае передает в ОП СИ8 через каждые 2 мин. По истечении времени контрольного режима ЦКС переводит канал связи в состояние БА. Отсюда следует, что состояние ПБ является контрольным, позволяющим исключить выдачу из ЦКС большого числа телеграмм при некачественной работе канала связи.

Состояние канала связи БА характерно тем, что отсутствует обмен телеграммами и служебными сообщениями между ЦКС и ОП и осуществляется прием ограниченного числа КГ и ОП и выдача в ОП соответствующих СИ. При переводе канала связи в состояние БА ЦКС устанавливает контрольный режим и передает в ОП СИ2 или СИ7. Длительность контрольного режима ограничена и составляет 6 мин. После выдачи в оконечный пункт СИ2 центр коммутаций сообщений ожидает в ответ КГ1, а после выдачи СИ7 повторяет его через каждые 2 мин. По истечении времени контрольного режима ЦКС передает на рабочее место ДНС33 и в оконечный пункт СИ7 через каждые 2 мин. Состояние БА позволяет оставить обмен телеграммами и служебными сообщениями при некачественной работе канала связи, а также в различных ситуациях в процессе управления его работой со стороны ОП и ЭС центра.

Состояние канала связи БР характерно тем, что прекращается обмен телеграммами и служебными сообщениями и ЦКС ожидает от ОП подтверждения (КГ4) принятой им телеграммы категории срочности "Р". Центр коммутации сообщений переводит канал связи в состояние БР при передаче в ОП телеграммы категории срочности "Р". После передачи в ОП телеграммы категории срочности "Р" ЦКС передает в ОП СИ12 и устанавливает на канале связи контрольный режим. Длительность контрольного режима ограничена и составляет 6 мин. В контрольном режиме ЦКС каждую минуту передает в ОП СИ12. По истечении времени контрольного режима ЦКС переводит канал связи в состояние БА. Состояние канала связи БР позволяет центру проконтролировать прием и обработку в ОП телеграммы категории срочности "Р".

Состояние канала связи БВ характерно тем, что отсутствует обмен телеграммами и служебными сообщениями между ЦКС и ОП и осуществляется прием ограниченного числа КГ от ОП и выдача в ОП соответствующих сообщений. Состояние БВ возникает автоматически на каналах связи, имеющих ограниченное время действия, т. е. при взаимодействии ЦКС с ОП, работающими по расписанию. При переводе канала связи в состояние БВ ЦКС передает в ОП СИ16 (или СИ3, в зависимости от реализации). Введение этого состояния позволило автоматизировать процесс управления работой на канале связи, работающем по расписанию.

Состояние канала связи БД характерно тем, что между ЦКС и ОП производится обмен ограниченным числом КГ и СИ. При переводе канала связи в состояние БД ЦКС передает в ОП СИ3, а на РМ ЭС выдает ДНС 33. Это состояние используется при закрытии работы на каналах связи в период малой нагрузки, при длительной аварии канала связи, а также является промежуточным состоянием при формировании направления связи.

Состояние канала связи БП характерно тем, что ЦКС не реагирует ни на какие сообщения, поступающие от ОП. При переводе канала связи в состояние БП ЦКС передает в ОП СИ26. Состояние БП вызывается действиями оператора пульта ПТСП, когда возникает необходимость включить телетайп в канал связи для ведения служебных переговоров с ОП. При этом от ПТСП поступает в ВК по управляющему каналу связи КГ88, по которой ВК переводит канал связи в состояние БП и выдает в ответ ДНС 88. Признаком установления на канале связи состояния БП является мигание соответствующей лампочки на табло сигнализации ПТСП.

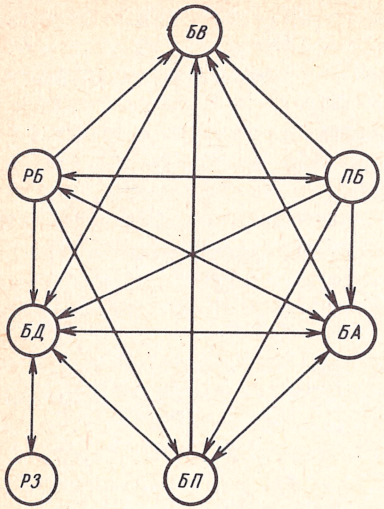

Рис. 5.1. Переход в соответствующие состояния канала связи системы ЦКС–ОП

Канал связи из одного состояния в другое имеет определенную последовательность переходов, которая представлена графом состояний на рис. 5.1. Анализ графа состояний показывает, что в состояние РБ канал связи может перейти только из состояний ПБ и БА, т. е. перевод канала связи в рабочее состояние может осуществлять только ОП. В состояние РЗ канал связи переводится из состояния БД, т. е. исключить канал из направления связи может только эксплуатационная служба.

5.2. ПРИЕМ СООБЩЕНИЙ В ЦКС

Реакция ЦКС на поступающие сообщения зависит от состояния канала связи, типа сообщения и степени его искажения. Одним из основных требований, предъявляемых к ЦКС, является то, что он должен осуществлять контроль за форматом и допусками в процессе приема сообщения. При этом реакция центра должна быть такой, чтобы дать возможность и время ОП для исправления ошибок, которые могут быть обнаружены при передаче сообщения в ЦКС. В связи с этим ЦКС реагирует на искажения в предзаголовке телеграмм и служебных сообщений по окончании его приема, а в тексте и в КГ при превышении критерия допустимых искажений. При фиксации нарушений в принимаемом сообщении ЦКС может изменять состояние канала связи или оставлять его без изменения.

Состояние РБ. В данном состоянии канала связи ЦКС осуществляет прием телеграмм, имеющих категорию срочности "А", "С", "П", "Б" и категорию обработки "П" и с признаком "Ц" без каких-либо дополнительных подтверждений, передаваемых в ОП. Для того чтобы убедиться в приеме их в ЦКС, после передачи признака конца сообщения надо передать КГ0. По порядковому номеру в СИ1а определяется принята или нет последняя телеграмма. Прием в ЦКС по каналу связи служебного сообщения или особо важной телеграммы всегда подтверждается передачей в ОП соответственно СИ9 и СИ25. Текст СИ25 соответствует принятой в ЦКС телеграмме. При приеме по каналу связи в ЦКС телеграммы, имеющей категорию обработки "К" или "В", в ОП выдается СИ25 и на РМ ЭС – ДНС114. При приеме телеграммы категорий срочности "Р" на РМ ЭС после приема предзаголовка выдается ДНС111 и после приема признака конца телеграммы в ОП выдается СИ25, а на РМ ЭС – ДНС111. Подтверждение центром о приеме:

служебного сообщения вызвано отсутствием в его формате порядкового номера, что затрудняет в ОП контроль за приемом его в ЦКС;

особо важной телеграммы вызвано необходимостью быстрого получения информации о ее нормальной передаче из ОП.

Центр коммутации сообщений осуществляет прием КГ по каналу связи, находящемуся в состоянии РБ и реагирует следующим образом: на КГ0 – в ОП выдается СИ1а; на КГ2 – канал связи переводится в состояние БА и в ОП выдается СИ2, на КГ1, КГ4 и КГ5 – в ОП выдается СИ19, так как эти КГ в данном состоянии канала связи центром не исполняются. Кодограммы КГ1 и КГ4 не могут использоваться центром на канале связи, который находится в состоянии РБ. Кодограмма КГ5 предназначена для проверочных и отладочных работ на оконечной установке в ОП. В связи с этим нежелательно загружать канал связи, находящийся в состоянии РБ, передачей СИ5. Это может вызвать неудобство в работе ОП и задержку в передаче телеграмм. Центр коммутации сообщений в процессе приема информации осуществляет контроль за искажениями знаков и формата сообщения. В зависимости от типа обнаруженных нарушений при приеме сообщения возникают различные реакции ЦКС. Если после признака начала сообщения и до приема знака < или 32-го знака ЦКС обнаружит признак начала нового сообщения, то принятая часть сообщения аннулируется и продолжает осуществляться прием следующего, без реакции центра в сторону ОП. Это дает возможность ОП исправить ошибку, допущенную в предзаголовке или в КГ. При обнаружении в предзаголовке или в КГ знаков КГ0 ЦКС аннулирует принятую часть сообщения и передает в ОП СИ1а.

Если в процессе приема текста телеграммы (за исключением категории обработки К) или служебного сообщения ЦКС обнаружит признак начала сообщения, то он аннулирует сообщение, не имеющее признака конца и в ОП выдается СИ27. В этом случае в ОП необходимо проверить правильность передачи в ЦКС по данному каналу связи всех телеграмм, начиная с первого порядкового номера, указанного в СИ27. При обнаружении в тексте принимаемой телеграммы (за исключением категории обработки К) или служебного сообщения, кодограммы КГ0, ЦКС выдает в ОП СИ1а и оставляет знаки КГ0 в тексте сообщения. Это позволяет ОП проконтролировать по порядковому номеру, полученному в СИ1а прием в ЦКС последней телеграммы. Центр коммутации сообщений фиксирует прием по каналу связи от ОП телеграммы с одинковым порядковым номером, переводит канал связи в состояние ПБ и выдает в ОП СИ24. Вторая телеграмма центром аннулируется. Оконечный пункт должен по порядковому номеру, указанному в СИ, определить первую телеграмму и повторить передачу в ЦКС следующей за ней телеграммы. В процессе приема сообщения ЦКС фиксирует различного рода искажения, по которым канал связи переводится в состояние ПБ, а в ОП выдаются различные модификации СИ6:

поступление по каналу связи 32 знаков набора без признака начала сообщения – СИ6-04;

нарушен формат телеграммы или служебного сообщения – СИ6-00;

ошибка в порядковом номере телеграммы – СИ6-01;

ошибка в индексе категории телеграммы – СИ6-02;

ошибка в МИ – СИ6-03;

длина сообщения превышает критическую величину – СИ6-05;

время между знаками превышает критическую величину – СИ6-06;

число искаженных знаков превышает заданную величину – СИ6-07; нарушен формат КГ – СИ6-08.

Прием в ЦКС телеграмм, размножаемых по схеме, разрешается только на канале связи, который имеет соответствующий статус (разрешение). Невыполнение этого условия приводит к переводу канала связи в состояние ПБ и выдаче в ОП СИ6-09. Во всех случаях, когда в ОП выдается СИ6 центр КС аннулирует незаконченное по приему сообщение. Перед СИ6 всегда выдается сигнал вызова. Это позволяет в ОП быстро заметить нерабочее состояние канала связи и по содержанию СИ6 определить тип ошибки, допущенной в передаваемом сообщении.

На направлениях связи могут устанавливаться три режима работы. При режиме 1 ОП может передавать в ЦКС телеграммы и служебные сообщения с любыми ММИ, задействованными в центре. При режиме 2 осуществляется контроль за ММИ, принимаемыми в ЦКС по данному направлению сообщений. При режиме 3 разрешается по данному направлению принимать сообщения в ЦКС только с определенными ММИ. Режимы 2 и 3 позволяют обеспечить контроль за правильностью распределения потоков сообщений и соблюдением ОП соответствующей схемы передачи телеграмм. В режиме 2 ЦКС принимает сообщение и выдает на РМ ЭС ДНС112 о нарушении ОП схемы передачи. В режиме 3 ЦКС переводит канал связи в состояние ПБ, в ОП выдается сигнал вызова и СИ16. Сообщение центром аннулируется и телеграфисту ОП следует осуществить его передачу по другой системе. Центр КС при приеме по каналу связи сигнала стартовой полярности длительностью более установленной критической величины ($\geqslant 5$ с) переводит канал связи в состояние БА и выдает в ОП сигнал вызова и СИ7. Из состояния РБ канал связи может переходить в состояние ПБ, БА, БР, БВ, БП, БД, а в РБ – из состояний ПБ и БА.

Состояние ПБ. В состояние ПБ канал связи переводится центром из состояния РБ при приеме сообщения с искажениями или нарушением формата. Центр по каналу связи, находящемуся в состоянии ПБ, ожидает КГ0 или признак начала сообщения. При приеме КГ0 или признака начала сообщения ЦКС переводит канал связи в состояние РБ. На каждые 32 знака, поступающие по каналу связи, ЦКС передает в ОП СИ6-07. Для определения начальной причины непрохождения сообщений в ОП необходимо проанализировать первое СИ6 из последней поступающей в ОП группы СИ6. В остальном реакция ЦКС на принятие по каналу связи сообщения аналогична реакции центра на канале связи в состоянии РБ. Из состояния ПБ канал связи может переходить в состояния РБ, БА, БР, БВ, БД, БП, в ПБ – из РБ.

Состояние БА. В состояние БА канал связи переводится по инициативе как ОП, так и ЦКС. Перевод канала связи в состояние БА ЦКС осуществляет из состояний РБ и ПБ в следующих случаях: приеме от ОП КГ2, приеме сигнала стартовой полярности длительностью свыше критической величины ($\geqslant 5$ с), а также из состояний БД, БП, БВ и автоматически по окончании контрольного режима в состояниях ПБ и БР, при смене порядковой нумерации, при вводе в действие ЦКС после отказа в его работе. Состояние БА на канале связи начинается в момент фиксации определенной ситуации. При переводе канала связи в состояние БА (из состояний ПБ или РБ) в момент приема или передачи сообщения ЦКС завершает прием или передачу сообщений, после чего наступает режим блокировки для следующих сообщений. По каналу связи, находящемуся в БА, ЦКС принимает и исполняет только КГ0, КГ1 и КГ5. При приеме КГ0 ЦКС передает в ОП СИ1б. При приеме КГ5 ЦКС выдает в ОП СИ5. В служебном извещении СИ5 содержится проверочный текст, который используется для проверки тракта и оконечной установки ОП. Следует иметь в виду, что ЦКС передает текст СИ5 практически без искажений.

При приеме в ЦКС КГ1 возможны три случая: порядковый номер телеграммы в КГ1 больше, равен или меньше порядкового номера последней телеграммы, переданной по каналу связи. В первом случае ЦКС передает в ОП СИ7, во втором – переводит канал связи в состояние РБ и выдает в ОП СИ10 и в третьем – переводит канал связи в состояние РБ, выдает в ОП СИ4 и осуществляет повторную передачу телеграмм. Во всех остальных случаях при приеме по каналу связи предзаголовка телеграммы, служебного сообщения 32-го знака набора, признака начала и последующем приеме 32 знаков, КГ2 и КГ4 ЦКС передает в ОП СИ7. Центр переводит канал связи в состояние БА из состояния БД и БП при передаче с РМ ЭС служебных КГ23 и КГ28 (с соответствующим признаком о снятии БД или БП). Во всех случаях ЦКС передает в ОП СИ7. Перед СИ7 ЦКС всегда передает сигнал вызова. В состояние БА канал связи может перейти из всех состояний, а из БА – в РБ, БД, БП, БВ.

Состояние БР. Центр КС переводит канал связи в состояние БР при передаче в ОП телеграммы категории срочности "Р". При этом телеграмма, принимаемая по данному каналу связи в ЦКС, аннулируется. Центр КС принимает по каналу связи и исполняет КГ0, КГ4 и КГ1. В ответ на КГ0 ЦКС передает в ОП СИ1г, а на КГ4 с правильным номером – СИ10 и переводит канал в состояние РБ. Если порядковый номер, указанный в КГ4, не совпадает с порядковым номером телеграммы категории срочности "Р", то ЦКС передает в ОП СИ12. По окончании контрольного режима ЦКС переводит канал связи в состояние БА. Реакция ЦКС на КГ1 зависит от номера, указанного в КГ1. Если в КТ1 указан порядковый номер телеграммы, равный или больше порядкового номера переданной телеграммы категории срочности "Р", то в ОП выдается СИ12. Если в КГ1 номер меньше, чем в последней переданной телеграмме категорий срочности "Р", то повторяется неподтвержденная телеграмма категории срочности "Р". На любые другие сообщения, поступающие по каналу связи, ЦКС передает в ОП СИ12. В состояние БР канал связи может перейти из состояний РБ, ПБ, а из БР – в РБ или БА.

Состояние БП. В состояние БП канал связи переводится центром при поступлении по каналу управления кодограммы КГ88 (с признаком установить БП), по которой ЦКС заканчивает передачу очередного сообщения и передает в ОП СИ26, а на ПТСП выдает ДНС88. Признаком разрешения ведения переговора с ОП является мигание соответствующей лампочки на пульте ПТСП. Если в момент установления блокировки по каналу связи принималось сообщение, то оно аннулируется и далее ЦКС не реагирует ни на какие сообщения. В состояние БП канал связи может перейти из состояний РБ, ПБ, БА, а также допускается ведение переговоров в состояниях БВ и БД. Из состояния БП канал связи может перейти в состояние БА, а также после окончания переговоров сохраняются состояния БВ и БД.

Состояние БД. Переход канала связи в состояние БД происходит при поступлении в вычислительный комплекс кодограммы КГ23, в которой указан соответствующий ЭНК. Если в момент установления состояния БД по каналу связи принималось сообщение, то его прием прекращается, а принятая часть сообщения аннулируется. Если в момент приема в ВК КГ23 по каналу связи не закончена передача сообщения, то канал связи переводится в состояние БД после окончания передачи сообщения. При переводе канала связи в состояние БД в ОП передается СИ3. По каналу связи, находящемуся в состоянии БД, ЦКС реагирует на поступающие сообщения следующим образом: на КГ5 – ответ СИ5, на КГ0 – СИ3, на другие сообщения ЦКС не реагирует. В состоянии БД возможно включение телетайпа пульта ПТСП в канал связи для ведения переговоров с ОП. При снятии БД по КГ23 канал связи переходит в состояние БА. По КГ21 канал связи, находящийся в состоянии БД, может быть переведен в состояние РЗ. Перевод канала в БД возможен из всех состояний, кроме БР и БВ, а из БД – в БА и РЗ.

Состояние БВ. Данное состояние устанавливается на канале связи, по которому ЦКС взаимодействует с ОП, работающим по расписанию, т. е. существует органичение в течение суток на работу с ОП. Состояние БВ устанавливается автоматически при наступлении определенного времени, которое устанавливается ЭС при организации работы по расписанию. При переводе канала связи, в состояние БВ ЦКС передает в ОП СИ1в. Если в момент перевода канала связи в состояние БВ по нему осуществлялся прием сообщений, то оно центром аннулируется. Если осуществлялась передача сообщения, то СИ1в выдается после окончания сообщения. Центр КС по каналу, который находится в состоянии БВ, реагирует на поступающие сообщения следующим образом: на КГ0 выдает СИ1в, на КГ5 – СИ5, на КГ1, в которой указан порядковый номер меньше, чем на исходящем канале связи – повторяет телеграммы, на все другие сообщения – СИ1в. Из состояния БВ канал связи может переходить в БА, в состояние БВ – из РБ, ПБ, БД, БП, БР.

Рассмотренные состояния канала связи и соответствующая реакция ЦКС на прием сообщений относятся к режиму ОДП. Состояния, устанавливаемые центром на канале связи в режиме работы ПДП, аналогичны состояниям в режиме ОДП, за исключением отсутствия состояния ПБ по искажениям. При приеме в ЦКС искаженного сообщения в ОП выдается сигнал перебоя, СИ21 и канал связи остается в состоянии РБ занятым ОП. В некоторых модификациях ТА канал связи переводится в состояние БА. Учитывая, что в режиме ПДП возможна работа только в одну сторону, предусмотрена фиксация занятия канала связи ОП или центром. Канал связи в направлении ОП–ЦКС считается занятым после поступления от ОП признака начала сообщения. Канал связи считается свободным и может быть занят центром после получения от ОП признака конца сообщения. В остальном прием сообщений по каналу связи в ЦКС аналогичен режиму ОДП.

5.3. ПЕРЕДАЧА СООБЩЕНИЙ ИЗ ЦКС

Рассмотрим передачу сообщений в режиме одновременной двухсторонней передачи сообщений при различных состояниях канала связи.

Состояние РБ. В данном состоянии выдаются различные телеграммы, служебные сообщения и определенного вида СИ. Если при передаче сообщения

на данном направлении связи отсутствует очередь сообщений, то ЦКС перед сообщениями передает сигнал запуска телетайпа. При передаче телеграммы категории срочности "А" перед телеграммой передается сигнал вызова. При передаче телеграмм, имеющих категорию обработки К или В, перед телеграммой передается сигнал вызова и СИ14. После выдачи в ОП телеграммы категории обработки К или В центр КС выдает на РМ ЭС копию полного журнала в виде ДНС50. Сигнал вызова и служебное извещение передаются в ОП для предупреждения обслуживающего персонала, о передаче из ЦКС срочной или важной телеграммы. Во всех случаях когда ЦКС по каким-либо причинам аннулирует часть переданной в ОП телеграммы, он выдает соответствующую отметку. Имеется два вида отметок об аннулировании: АННУЛ АННУЛ и НАШ ХХХ АННУЛИРУЙТЕ. Разные варианты отметок зависят от модификации ТА. Центр КС в зависимости от ситуации может прервать передачу телеграммы на первых знаках, например на ЗЦЗЦ. В этом случае первая отметка точно не определяет, какую же телеграмму надо аннулировать. Вторая отметка указывает конкретный порядковый номер телеграммы, которая располагается перед отметкой. В случае отсутствия такого порядкового номера, аннулировать ничего не надо.

При передаче в ОП телеграммы категории срочности "Р" ЦКС выбирает в направлении связи свободный канал. Если свободный канал отсутствует, то ЦКС прерывает передачу текущей телеграммы по каналу, имеющему наименьший номер, в ОП передается отметка об аннулировании прерванной телеграммы. После того как канал связи определен, ЦКС передает в ОП сигнал вызова, СИ14, телеграмму категории срочности "Р" и СИ13. Центр КС переводит канал связи в состояние БР после выдачи СИ14 или телеграммы категории срочности "Р". После выдачи в ОП телеграммы категории срочности "Р" ЦКС передает на РМ ЭС копию полного журнала в виде ДНС50. При передаче по каналу связи в ОП телеграммы (за исключением телеграммы категории срочности "Р") с порядковым номером 1000 (в предзаголовке проставляется 000) ЦКС переводит канал связи в состояние БА. Перевод в это состояние вызван необходимостью подведения в ОП итогов работы по каналу связи. Если канал связи используется в качестве обходного направления для передачи телеграммы, то перед каждой телеграммой передается СИ15. Это обеспечивает в ОП четкость в обработке телеграммы, которые поступают через данный ОП как по обходному направлению связи.

Состояние ПБ. В данном состоянии канала связи выдача всех сообщений осуществляется так же, как и в состоянии РБ.

Состояние БА. В данном состоянии ЦКС по каналу связи автоматически выдает в ОП СИ7 через каждые 2 мин. По запросу от ОП ЦКС выдает СИ5 и СИ1б. Если в ЦКС поступила телеграмма категории срочности "Р" и встала в очередь на направление связи, где все каналы заблокированы, то в ОП выдается автоматически 1 раз в минуту СИ12. Передача СИ12 производится до тех пор, пока не закончится контрольный режим или телеграмма будет передана в ОП по другому каналу связи.

Состояние БВ. В данном состоянии канала связи ЦКС по запросу от ОП выдает СИ5, СИ1б и повторяет телеграммы.

Состояние БР. В данном состоянии ЦКС передает 1 раз в минуту СИ13. Если в ЦКС поступила телеграмма категории срочности "Р", то при отсутствии

в направлении связи каналов в состоянии РБ, телеграмма передается по каналу связи, находящемуся в состоянии БР. При этом контрольный режим на канале связи устанавливается отдельно для каждой телеграммы.

Состояние БД. В данном состоянии ЦКС передает только СИ3 и СИ5 по запросу от ОП.

Состояние БП. В данном состоянии ЦКС не передает в ОП никакой информации.

Передача служебных извещений. Особенностью передачи СИ является то, что оно никогда не прерывается (за исключением технических отказов центра) и перед СИ3, СИ6 . . . СИ8, СИ12 . . . СИ16, СИ18, СИ20, СИ21, СИ23, СИ24, СИ26, СИ29 всегда выдается сигнал вызова.

Передача сообщений в режиме ПДП. Передача телеграмм из ЦКС в ОП по каналу связи в режиме ПДП имеет свои особенности, связанные с возможностью встречной работы ОП. Центр КС имеет приоритет по отношению к ОП в занятии освободившегося канала связи. При занятии свободного канала связи ЦКС перед сообщением передает сигнал запуска телетайпа. Этот сигнал также предупреждает ОП о начале передачи сообщения из ЦКС. После передачи сигнала запуска телетайпа ЦКС без интервала начинает передачу сообщения. Центр КС прерывает передачу по каналу связи сообщения при получении встречной работы (перебоя) от ОП. Перебоем считается прием по каналу связи в ЦКС любых знаков во время передачи от ЦКС к ОП телеграммы или служебного сообщения. Число знаков перебоя ограничивается (обычно до четырех). При фиксации перебоя ЦКС прекращает передачу сообщения, передает в ОП СИ20 и переводит канал в состояние БА. Незаконченное из-за перебоя сообщение считается переданным. При передаче по каналу связи сигнала вызова, запуска телетайпа и СИ ЦКС не фиксирует перебои.

После передачи в ОП СИ10, СИ16, СИ17, СИ23, СИ24 ЦКС в течение определенного времени (до 1 мин) ожидает от ОП сообщение. Если в процессе приема сообщения от ОП появится необходимость передать из ЦКС телеграмму категории срочности "Р", то центр перебивает работу ОП сигналом перебоя, передает сигнал вызова, СИ14, телеграмму и далее работа по каналу связи осуществляется как и при режиме ОДП. Незаконченное по приему сообщение от ОП ЦКС аннулирует.

Во всех случаях, когда ЦКС по каким-либо техническим причинам не может найти телеграмму для передачи в ОП, он выдает на РМ ЭС ДНС109 или ДНС126 (зависит от особенностей реализации программного обеспечения в конкретном ЦКС). Исходя из полученных данных ЭС должна запросить ОП о повторной передаче данной телеграммы.

Повторение телеграммы. Запрос на автоматическое повторение телеграммы исполняется в ЦКС по каналу связи, который находится в одном из состояний: БА, БВ и БР. Центр КС обеспечивает возможность автоматической повторной передачи последних телеграмм (до 10 шт.). Телеграммы повторяются центром при поступлении по каналу связи от ОП КГ1 с порядковым номером, меньшим, чем на исходящем канале связи. Повторение телеграммы начинается после выдачи СИ4 в ОП. Телеграммы повторяются с теми же порядковыми номерами, с которыми они были переданы в первый раз. При повторении приоритеты телеграмм не учитываются.

В состоянии БА ЦКС повторяет по запросу ОП все телеграммы, за исключением телеграмм, имеющих:

порядковый номер, не входящий в число допустимых последних порядковых номеров;

категорию обработки "К";

категорию срочности "Р";

второй запрос на повторение;

признак служебного сообщения;

порядковый номер предыдущих суток;

порядковый номер предыдущей тысячи.

Во всех случаях, когда ЦКС не обеспечивает автоматического повторения телеграмм, в ОП выдается СИ11, с указанием порядкового номера неповторенной телеграммы. При повторении телеграммы, имеющей категорию обработки "П", ЦКС после справочных данных проставляет служебную отметку: ВЫПЛАТУ ПРОСЛЕДИТЬ.

Телеграфист оконечного пункта может организовать автоматическое повторение одной или группы телеграмм из числа последних десяти ранее выданных по каналу связи. В этом случае ОП указывает в КГ1 порядковый номер, после которого ЦКС должен повторять телеграммы. Телеграфист ОП передает в ЦКС КГ2 в тот момент, когда в ОП начинает поступать последняя телеграмма из числа нужных ему. В режиме ПДП повторение телеграмм прекращается при перебое работы ЦКС со стороны ОП. После этого ОП организует работу канала связи по КГ1 обычным порядком. Если в процессе передачи повторения телеграмм возникает необходимость передачи из ЦКС телеграммы категории срочности "Р", то повтор телеграмм прекращается, а телеграмма категории срочности "Р" передается в ОП с очередным порядковым номером.

Запрос и исполнение автоматического повторения телеграмм на канале связи в состоянии БВ такие же, как и в состоянии БА. После окончания повторения телеграмм ЦКС оставляет канал связи в состоянии БВ.

В состоянии канала связи БР центр КС повторяет телеграммы только категории срочности "Р" по запросу от ОП независимо от стоящей в предзаголовке категории обработки. Число повторений ограничивается только временем пребывания канала связи в состоянии БР, т. е. телеграммы повторяются в пределах контрольного режима. Если по КГ1 запрашиваются для повторения телеграммы других категорий срочности, которые были переданы в ОП до телеграммы категории срочности "Р", то повторяются только телеграммы категории срочности "Р", а телеграммы других категорий срочности не повторяются. Как и при первоначальной передаче при повторении телеграммы категории срочности "Р" перед ней передается сигнал вызова, СИ14, а после нее – СИ12. Центр КС не повторяет по запросу ОП СИ и в некоторых случаях служебные сообщения (после восстановления работы ЦКС). Все запросы на повторение телеграмм регистрируются центром и данные о порядковых номерах повторенных центром телеграмм выдаются на РМ ЭС в виде ДНС113. Общее число запросов на повторение телеграмм, получивших от каждого канала связи, заносится в статистические данные ДНС90.

5.4. КОНТРОЛЬ ЗА РАБОТОЙ КАНАЛА СВЯЗИ

Контроль за работой канала связи осуществляется со стороны как ЦКС, так и ОП. Центр контролирует состояние канала связи в процессе обмена сообщениями с ОП и при отсутствии работы. Контроль за работой канала связи в процессе обмена сообщениями рассмотрен в §§ 5.1 и 5.2. Основными моментами являются:

фиксация ситуаций, нарушающих нормальный обмен сообщениями между ЦКС и ОП, при которых канал связи переводится в состояние ПБ и устанавливается контрольный режим;

фиксация аварийных ситуаций, которые вызывают перевод канала связи в состояние БА и установление контрольного режима;

выдача ДНС33 на РМ ЭС по истечении времени контрольного режима на канале связи;

фиксация запросов ОП на автоматическое повторение телеграмм и выдача на РМ ЭС ДНС115 и т. д.

Центр коммутации сообщений контролирует работоспособность канала связи при длительном отсутствии обмена сообщениями с ОП. Контроль осуществляется как по исходящим, так и по входящим каналам связи. При отсутствии сообщений на передачу ЦКС 1 раз в минуту передает по каналу связи знак ↓. Оборудование ОП фиксирует эти знаки. При отсутствии со стороны ЦКС двух знаков подряд в оконечной установке срабатывает сигнализация, по которой ОП определяет отсутствие связи с ЦКС. В этом случае ОП должен обязательно передать по данному каналу связи КГ0 и получить СИ1. Если СИ1 не поступит, то ОП прекращает передачу сообщений в ЦКС и сдает канал связи на проверку. При остановках в работе ЦКС в ОП, как правило, поступает служебное сообщение от ЭС центра. Появление в канале связи сигнала стартовой полярности длительностью более 1 с фиксируется оборудованием ОП, вызывая срабатывание световой и звуковой сигнализации. Может быть два случая: поступает либо сигнал вызова перед соответствующим СИ, либо длительный сигнал стартовой полярности. В первом случае сигнализация может быть выключена нажатием соответствующей кнопки на оконечном устройстве, во втором сигнализация продолжает действовать, так как возникла аварийная ситуация. Оконечный пункт должен передать КГ2 в ЦКС по каналу и сдать его на проверку. После восстановления канала связи ОП запрашивает по КГ0 извещение СИ1 и по ситуации открывает канал связи.

Контроль за отсутствием работы со стороны ОП осуществляет ЦКС. По истечении контрольного времени (30 . . . 40 мин) ЦКС передает СИ8 в ОП по каналу связи и переводит его в состояние ПБ, одновременно устанавливая контрольный режим. Центр КС во время контрольного режима ожидает по каналу связи от ОП признак начала сообщения или КГ0. При их отсутствии ЦКС в интервале контрольного режима передает СИ8 через каждые 2 мин. По истечении времени контрольного режима ЦКС переводит канал связи в состояние БА и передает СИ7 в ОП. При приеме по каналу связи КГ0 или признака начала сообщения в пределах контрольного режима центр КС переводит канал в состояние РБ и заново начинает отсчет контрольного времени (30 . . . 40 мин).

На канале связи в режиме ПДП имеется два варианта контроля за отсутствием работы со стороны ОП. Различаются они способом проверки. Контроль по первому варианту полностью соответствует описанному контролю за работой канала связи при режиме ОДП. Во втором варианте используется автоответчик, который устанавливается на телетайпе ОП. По истечении контрольного времени ЦКС передает по каналу связи в ОП сигнал запуска телетайпа и запрос АО. В ответ ОП передает в центр АО ОП. При отсутствии автоответа ОП центр КС передает в ОП запрос АО через каждые 2 мин в пределах контрольного режима. По истечении времени контрольного режима ЦКС переводит канал связи в состояние БА и передает в ОП СИ7. Признаком автоответа ОП является наличие знаков <, ≡, ↑, → на первом, втором, третьем и десятом местах соответственно. В связи с тем, что автоответ ОП не фиксируется в архивах ЦКС, некоторые ОП на последних местах АО устанавливают знаки КГ0. Центр КС, получив по каналу связи КГ0, передает СИ1 в ОП. Это дает возможность иметь в ОП на контрольной ленте через определенные интервалы времени СИ1а. По порядковым номерам в СИ1а. ОП может проконтролировать наличие всех принятых телеграмм. При поступлении искаженных знаков автоответа ЦКС переводит канал связи в состояние БА и передает СИ31 и СИ2 в ОП. Дальнейшая реакция ЦКС на поступающие по каналу связи сообщения такая же, как и при блокировке канала связи по КГ2. Использование АО позволяет автоматизировать контроль работоспособности канала связи и частично оконечной установки без привлечения обслуживающего персонала ОП. Контроль за отсутствием сообщений позволяет прекратить передачу сообщений из ЦКС в случае отказа в работе канала связи. Переданные телеграммы в момент отказа в работе канала связи могут быть автоматически повторены по запросу ОП.

6. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЦКС С ОП КОММУТИРУЕМОЙ СЕТИ

6.1. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЦКС С ОП

Центр коммутации сообщений может взаимодействовать с регистровыми СКК типа "Никола Тесла", АПС-К, АПС-ШР, АТ-ПС-ПД. Взаимодействие между ЦКС и СКК осуществляется по входящим и исходящим каналам связи в режиме совместного и раздельного использования каналов. При совместном использовании каналов связи ЦКС взаимодействует как с системой ПС, так и сетью АТ. При раздельном использовании каналов связи ЦКС взаимодействует с СОП (система ПС) или сетью АТ. Канал связи работает в режиме ПДП. При этом по отношению к источнику, передающему телеграмму, канал связи делится на прямой и обратный тракты. По прямому тракту осуществляется передача телеграмм, по обратному – служебной информации.

Станция "Никола Тесла", АПС-К, АПС-ШР подключаются к ЦКС по направлениям связи, работающими по алгоритму "внезональные аппараты". Это обеспечивает возможность выхода на ЦКС с помощью набора, который содержит ММИ центра. На станции КК имеется возможность организации направления к ЦКС. На АТ-ПС-ПД предусматривается организация направления к "ручной станции" без ответного импульса. При взаимодействии со станциями АПС-К, АПС-ШР и АТ-ПС-ПД, имеющими одинаковый алгоритм

установления соединения, ЦКС использует декадный код для передачи индекса сети и МИ абонента, а со станцией "Никола Тесла" – телеграфный код МТК-2.

Между ЦКС и ОП предусматривается обмен одиночными телеграммами и их сериями. При приеме телеграммы в ЦКС осуществляется обмен автоответами в следующем порядке: АО ЦКС – АО ОП – телеграмма – АО ЦКС – АО ОП. При приеме в ЦКС серии телеграмм осуществляется обмен автоответами в следующем порядке: АО ЦКС – АО ОП – телеграмма – АО ЦКС – АО ОП – телеграмма – АО ЦКС – . . . – телеграмма – АО ЦКС – АО ОП. В серии допускается до пяти телеграмм. После установления соединения ЦКС в течение контрольного времени ожидает по каналу связи поступления предзаголовка телеграммы. Канал связи считается занятым ОП при приеме в ЦКС предзаголовка телеграммы. В противном случае, по истечении контрольного времени, ЦКС разрушает соединение. При обнаружении искажений в телеграмме ЦКС передает СИ в ОП и ожидает в течение контрольного времени повторения телеграммы. При обнаружении искажений в повторно принимаемой телеграмме ЦКС разрушает соединение. Телеграмма считается принятой, если после приема в ЦКС признака конца в ОП передан АО ЦКС.

При установлении соединения с ЦКС со стороны ОП возможны два алгоритма передачи запроса автоответа. В первом алгоритме инициатором запроса АО ЦКС является ОП. После установления соединения ЦКС ожидает в течение контрольного времени запрос АО ЦКС, инициатором выдачи АО ОП также является ОП. Если в течение контрольного времени запрос АО ЦКС не поступит, то центр разрушает соединение. Таким же образом ожидается запрос АО ЦКС после приема в центр признака конца телеграммы. Во втором алгоритме инициатором выдачи АО ЦКС является центр. После установления соединения ЦКС через определенный интервал времени передает АО ЦКС и запрашивает АО ОП. После приема признака конца телеграммы ЦКС передает АО ЦКС и запрашивает АО ОП. Каждый из алгоримов имеет свои достоинства и недостатки. В первом алгоритме ОП имеет одинаковые правила запроса АО как при работе с ОП коммутируемой сети, так и с ЦКС. Во втором алгоритме время занятия канала связи для приема телеграммы в ЦКС меньше, чем в первом алгоритме. При окончательной реализации работы на телеграфной сети по принципам КС + КК второй вариант является более предпочтительным.

При передаче телеграммы из ЦКС в ОП порядок следования автоответов следующий: АО ОП – АО ЦКС – телеграмма – АО ОП – АО ЦКС. Центр посылает запрос АО ОП не более 2 раз через определенный интервал времени. При отсутствии АО ОП ЦКС разрушает соединение. Если в процессе передачи телеграммы ЦКС обнаруживает перебой (прием по обратному тракту $\geqslant$ четырех знаков), то в ОП передается отметка: АННУЛ АННУЛ и соединение разрушается. Центр КС считает телеграмму переданной в ОП при приеме второго АО ОП.

Структура АО ОП должна соответствовать следующим условиям: наличию ровно 20 знаков; отсутствию инвертированных стоповых посылок во всех 20 знаках; совпадению знаков, находящихся на местах 1, 2, 3, 6 и 20, знакам $<$, $\equiv$, $\uparrow$, $\rightarrow$ и $\updownarrow$ соответственно; отсутствию перерывов между знаками в автоответе, т. е. время приема в ЦКС не должно превышать установленного

значения. На местах 4 и 5 АО ОП должен находиться индекс сети 01 или 02; на местах 7 . . . 12 – шестизначный МИ ОП.

6.2. СОСТОЯНИЕ КАНАЛОВ СВЯЗИ

Каналы связи могут быть в одном из следующих состояний: свободном (СС), рабочем (РБ), блокировки диспетчера (БД) и опробования (СО).

В свободном состоянии по прямому и обратному тракту канала связи одновременно поступает сигнал стартовой полярности. В состоянии СС центр КС контролирует поступление по каналу связи сигнала стартовой полярности. Из состояния СС канал связи может перейти в состояние РБ или БД, а в СС – из состояния РБ или БД.

В рабочем состоянии канал связи находится при установлении соединения или при приеме/передаче сообщений. Из состояния РБ канал связи может перейти в состояние СС, СО и БД, а в РБ из состояния СС.

Центр коммутации сообщений по каналу связи, который находится в состоянии БД, не реагирует на входящую информацию и в сторону смежной СКК выдает сигнал стартовой полярности. Центр переводит канал связи в состояние БД автоматически при отказе в работе или по КГ23. В последнем случае канал связи переводится в состояние БД с прерыванием текущего приема/передачи сообщений. Во всех случаях перехода канала связи в состояние БД на РМ ЭС передается ДНС33 с соответствующей расшифровкой.

В состоянии СО по исходящему каналу для станции "Никола Тесла" ЦКС посылает сигнал стоповой полярности до получения от СКК ответного сигнала, соответствующего стоповой посылке длительностью 17,5 . . . 80 мс, за которой следует стартовая посылка длительностью 4 . . . 15 с. Получив от СКК ответный сигнал, ЦКС прекращает передачу сигнала стоповой полярности и переводит канал связи в состояние СС. Для СКК типа АПС-К, АПС-ШР и АТ-ПС ПД ЦКС посылает циклические сигналы, соответствующие стоповой посылке длительностью 10 . . . 20 с, с переходом на стартовую посылку длительностью 3 . . . 5 с. При получении от СКК ответного сигнала, соответствующего стоповой посылке длительностью 17,5 . . . 80 мс, ЦКС переводит канал связи в состояние СС и прекращает передачу стоповой посылки. Если канал находится в состоянии СО более отведенного контрольного времени, то ЦКС передает на РМ ЭС ДНС33 с расшифровкой НЕТ ОТВ СИГНАЛА. При переводе канала связи в состояние СС ЦКС передает на РМ ЭС ДНС33 (рис. 6.1).

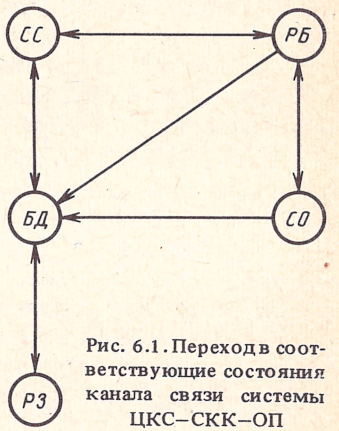

Рис. 6.1. Переход в соответствующие состояния канала связи системы ЦКС–СКК–ОП

6.3. ПРИЕМ ТЕЛЕГРАММ

Диаграмма установления входящего соединения, обмен АО, прием телеграммы, обмен АО после приема телеграммы в ЦКС и разъединение показана на рис. 6.2.

Центр КС по каналу связи, который нахо-

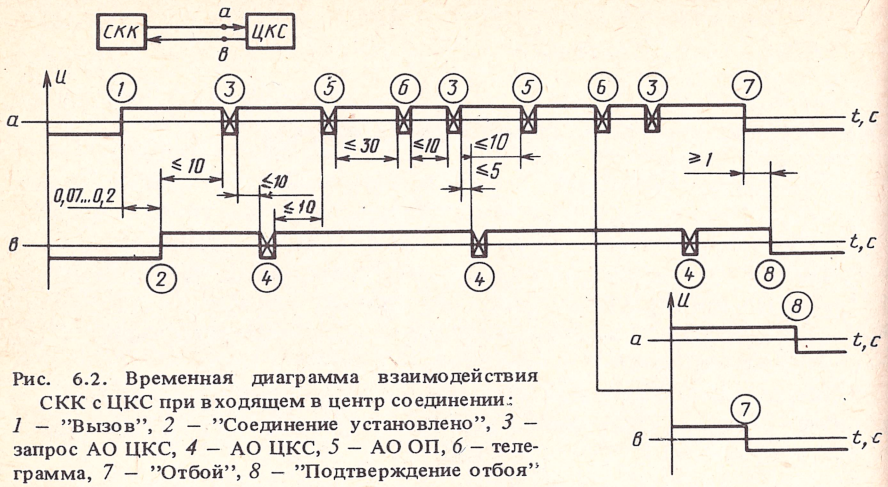

Рис. 6.2. Временная диаграмма взаимодействия СКК с ЦКС при входящем в центр соединении: *1* – "Вызов", *2* – "Соединение установлено", *3* – запрос АО ЦКС, *4* – АО ЦКС, *5* – АО ОП, *6* – телеграмма, *7* – "Отбой", *8* – "Подтверждение отбоя"

дится в состоянии СС, фиксирует на приеме сигнал "Вызов" – стоповую полярность ⩾ 150 мс. Кроме того, ЦКС фиксирует сигналы стоповой полярности < 150 мс и при их числе q за интервал времени t_q переводит канал связи в состояние БД и передает в СФКУ ДНС33 с расшифровкой ПОМЕХИ. После приема сигнала "Вызов" ЦКС передает по обратному тракту сигнал "Соединение установлено" – сигнал стоповой полярности ⩾ 4 с. Сигнал "Соединение установлено" начинает выдаваться в интервале 0,07 . . . 0,2 с после приема сигнала "Вызов".

После выдачи начала сигнала "Соединение установлено" ЦКС ожидает от ОП в течение 10 с запрос АО ОП. При отсутствии запроса АО в течение 10 с ЦКС передает сигнал "Отбой" – сигнал стартовой полярности ⩾ 1 с. Если в течение времени t_p появится p случаев неполучения запроса АО ЦКС, то канал переводится в состояние СО, а на РМ ЭС выдается ДНС33 с расшифровкой БЛК СКК.

После получения запроса АО центр через 0,15 . . . 0,5 с начинает передачу АО ЦКС. По окончании выдачи АО ЦКС центр ожидает в течение ⩽ 10 с АО ОП. Вместо АО ОП в ЦКС может поступить запрос АО ЦКС. В этом случае ЦКС передает АО ЦКС и ожидает в течение ⩽ 10 с поступление АО ОП. Если в течение ⩽10 с в ЦКС не поступит АО ОП или поступает искаженный, то ЦКС передает СИ31 и сигнал "Отбой".

После приема АО ОП ЦКС ожидает по каналу связи в течение 30 с появление предзаголовка телеграммы. В режиме ожидания предзаголовка телеграммы допускается появление запроса АО ЦКС со стороны ОП, в ответ на который центр передает АО ЦКС. Если в течение ⩽ 10 с в ЦКС не поступит АО ОП или поступит искаженный, то ЦКС передает СИ31 и сигнал "Отбой". На появление в режиме ожидания предзаголовка повторного запроса АО ЦКС центр передает СИ32 и сигнал "Отбой". При отсутствии предзаголовка в течение времени 30 с ЦКС передает СИ32 и сигнал "Отбой".

После приема предзаголовка ЦКС осуществляет прием текста телеграммы

и не реагирует на запросы АО ЦКС. В процессе приема телеграммы возможны следующие ситуации, нарушающие рабочее состояние канала связи или требующие определенной реакции со стороны ЦКС:

нарушение формата телеграммы с учетом допусков ЦКС аннулирует телеграмму, передает по каналу связи СИ34-00 и сигнал "Отбой";

отсутствие признака конца предзаголовка в течение 30 с ЦКС аннулирует принятую часть предзаголовка, выдает по каналу связи СИ32 и сигнал "Отбой";

поступление признака начала сообщения в процессе приема предзаголовка; ЦКС аннулирует принятую часть предзаголовка и переходит в режим приема нового предзаголовка;

поступление предзаголовка с неразрешенными данными ЦКС аннулирует принятую часть предзаголовка, передает по каналу связи СИ33 и переходит в режим ожидания нового предзаголовка. При повторном приеме предзаголовка с неразрешенными реквизитами ЦКС аннулирует принятую часть предзаголовка, передает по каналу связи СИ34-00 или СИ34-02 или СИ34-03 и после СИ сигнал "Отбой";

прием искаженных знаков в тексте телеграммы. Если число искаженных знаков меньше критического, то телеграмма считается принятой, а после справочных данных проставляется служебная отметка ПРОВЕРЬТЕ ИСКАЖЕНИЯ. При приеме искаженных знаков, число которых превышает критическое число допустимых в телеграмме, ЦКС передает по каналу связи СИ33 и переводит его в ожидание предзаголовка телеграммы. Если при повторном приеме телеграммы ЦКС зафиксирует искаженные знаки, число которых превышает критическое число допустимых в телеграмме, то ЦКС передает по каналу связи СИ34-07 и сигнал "Отбой";

отсутствие в течение 30 с знака в процессе приема телеграммы. ЦКС аннулирует принятую часть сообщения, передает по каналу связи СИ33 и устанавливает режим ожидания нового предзаголовка. Повторное обнаружение отсутствия знака при приеме телеграммы приводит к выдаче по каналу связи СИ34-06 и сигнала "Отбой";

появление признака начала телеграммы в процессе приема текста телеграммы. ЦКС аннулирует принятую часть телеграммы и переводит канал связи в режим ожидания нового предзаголовка. При повторении данной ситуации ЦКС передает СИ34-00 и сигнал "Отбой";

прием телеграммы, имеющей число знаков свыше допустимого ЦКС передает по каналу связи СИ34-05 и сигнал "Отбой";

отсутствие запроса АО ЦКС в течение 30 с после приема признака конца телеграммы. ЦКС аннулирует телеграмму, передает по каналу связи СИ33 и устанавливает режим ожидания предзаголовка. При повторении данной ситуации ЦКС передает по каналу связи СИ34-09 и сигнал "Отбой";

поступление запроса АО ЦКС вместо АО ОП после передачи АО ЦКС. ЦКС аннулирует телеграмму, передает по каналу связи СИ33 и устанавливает режим ожидания предзаголовка. При повторении данной ситуации ЦКС передает по каналу связи СИ34-01 и сигнал "Отбой";

отсутствие АО ОП после передачи АО ЦКС при приеме признака конца телеграммы. ЦКС аннулирует телеграмму, передает по каналу связи СИ33 и устанавливает режим ожидания предзаголовка. При повторении данной ситуации ЦКС передает по каналу связи СИ34-01 и сигнал "Отбой" при приеме серии телеграмм.

поступление искаженного АО ОП после передачи АО ЦКС при приеме признака конца телеграммы. Телеграмма считается принятой в ЦКС;

обмен автоответами произведен, но не получен сигнал "Отбой" от ОП. ЦКС устанавливает на канале связи режим ожидания нового предзаголовка. Если за время 30 с не получен предзаголовок, то ЦКС передает по каналу связи сигнал "Отбой";

число принятых в серии телеграмм равно пяти. После получения АО ОП на последнюю телеграмму ЦКС передает сигнал "Отбой".

Центр КС фиксирует сигнал "Отбой" на канале связи, который находится в состоянии РБ. При этом ЦКС в интервале 0,3 . . . 1,5 с передает по каналу связи сигнал "Подтверждение отбоя" – стартовую полярность не менее 1 с – и переводит канал связи в состояние СС.

6.4. ПЕРЕДАЧА СООБЩЕНИЙ

Для передачи сообщений ЦКС занимает в направлении каналы связи, находящиеся в состоянии СС. Если канал связи занят (передается сообщение или устанавливается соединение), то занимается следующий канал связи, имеющий состояние СС. Временная диаграмма процессов установления исходящего соединения, передачи телеграмм и обмена автоответами показана на рис. 6.3.

Для передачи телеграммы ЦКС передает по каналу связи сигнал "Вызов" – сигнал стоповой полярности $\geqslant 0{,}15$ с – и переводит канал связи в состояние РБ. После передачи сигнала "Вызов" ЦКС ожидает:

"Никола Тесла" в течение $\leqslant 4$ с сигнал "Подтверждение вызова", который соответствует сигналу стоповой полярности длительностью 17,5 . . . 45 мс;

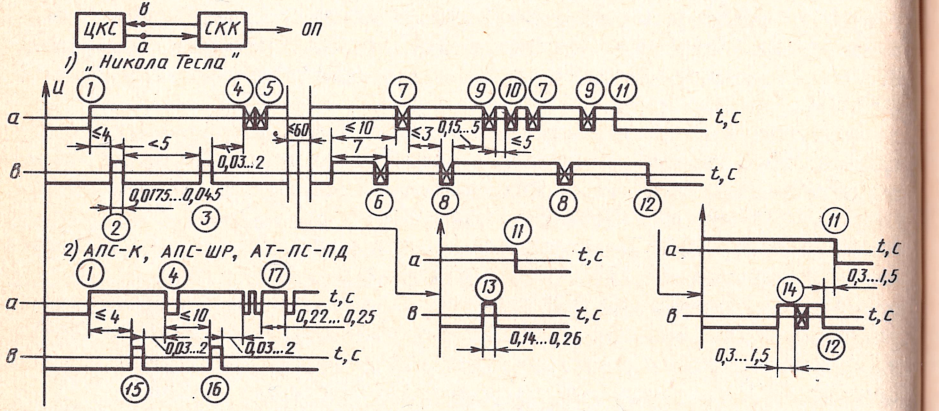

Рис. 6.3. Временная диаграмма взаимодействия ЦКС с СКК при исходящем от центра соединении:

1 – "Вызов", *2* – "Подтверждение вызова", *3* – "Приглашение к передаче категории абонента", *4* – "Категория абонента", *5* – "Номер абонента" в телеграфном коде, *6* – "Знаки времени", *7* – запрос АО ОП, *8* – АО ОП, *9* – АО ЦКС, *10* – телеграмма, *11* – "Отбой", *12* – "Подтверждение отбоя", *13* – "Занято", *14* – служебный сигнал, *15* – совмещенный сигнал "Подтверждение вызова", *16* – "Приглашение к передаче номера абонента", *17* – "Номер абонента" в декадном наборе

от АТ-ПС-ПД, АПС-ШР и АПС-К – в течение 4 с совмещенный сигнал "Подтверждение вызова" и "Приглашение к передаче категории абонента", который соответствует сигналу стоповой полярности длительностью 17,5. . . 45 мс.

При отсутствии в течение 4 с сигнала "Подтверждение вызова" от станции "Никола Тесла" или совмещенного сигнала "Подтверждение вызова" и "Приглашение к передаче категории абонента" от станций остальных типов ЦКС передает сигнал "Отбой" и переводит канал связи в состояние СО.

После получения сигнала "Подтверждение вызова" ЦКС при взаимодействии:

с СКК "Никола Тесла" ожидает в течение $\leqslant 5$ с сигнал "Приглашение к передаче категории абонента", который соответствует сигналу стоповой полярности длительностью 17,5 . . . 45 мс;

с АТ-ПС-ПД, АПС-К и АПС-ШР ЦКС в течение 0,03 . . . 2 с начинает передачу декадным кодом сигнала "Категория абонента". Тип сигнала "Категория абонента" передается в зависимости от индекса сети, который проставлен в предзаголовке телеграммы.

При взаимодействии со станцией "Никола Тесла" ЦКС в течение 0,03 . . . 2 с начинает передачу телеграфным кодом сигналов "Категория абонента" и "Номер абонента". При взаимодействии со станциями АТ-ПС-ПД, АПС-К, АПС-ШР ЦКС в течение $\leqslant 10$ с ожидает сигнал "Приглашение к передаче номера абонента". После получения этого сигнала ЦКС в течение 0,03 . . . 2 с начинает передачу декадным кодом сигнала "Номер абонента". При отсутствии от СКК "Никола Тесла" сигнала "Приглашение к передаче категории абонента", а также сигнала "Приглашение к передаче номера абонента" для станций остальных типов ЦКС передает сигнал "Отбой".

После передачи сигнала "Номер абонента" ЦКС ожидает в течение $\leqslant 60$ с сигнал стоповой полярности. Если за это время по каналу связи не поступит сигнал стоповой полярности или поступит сигнал длительностью менее 140 мс, то ЦКС передает сигнал "Отбой" и переведет канал связи в состояние СО. При этом телеграмма возвратится в очередь для повторной передачи. Если при повторных попытках передачи телеграммы ситуация повторится, то она передается в обход на рабочее место сброса узла назначения (РМОТУ), имеющего НМИ, равный 912.

При появлении сигнала "Занято" – сигнала стоповой полярности длительностью 140 . . . 260 мс – ЦКС передает по каналу связи сигнал "Отбой". При этом телеграмма категории срочности "А" передается в обход на РМОТУ. Для телеграмм категории срочности "С", "П" и "Б" осуществляется повторная попытка установления соединения через промежуток времени $t_п$. Общее число повторных попыток равно четырем.

При поступлении стоповой полярности ЦКС в течение $\leqslant 7$ с ожидает возможное появление следующих текстовых сигналов:

$<\equiv\ \updownarrow$ DF $\updownarrow$ – "Готовность к работе", что означает приглашение к дальнейшей работе;

$<\equiv\ \updownarrow$ ОСС – "Абонент занят", что означает занятость абонентского участка телеграфной сети;

$<\equiv\ \updownarrow$ NC $\updownarrow$ – "Нет цепи", что означает занятость или повреждение магистральных каналов и устройств коммутационной станции, а также неполучение сигнала "Соединение установлено";

< ≡ ↕ NP ↕ – "Абонент под принятым станцией номером не подключен". Это означает, что набранный номер не задействован или не распознан СКК;

< ≡ ↕ DER – "Повреждение", что означает повреждение абонентского участка телеграфной сети;

→ ↑ XXX →XX.XX – первая группа из трех знаков определяет номер СКК, которая дала отказ в соединении, вторая группа знаков – время отказа. Эта информация может передаваться после текстовых сигналов или отсутствовать.

Центр коммутации сообщений распознает тексты служебного сигнала, в котором анализируется:

наличие знака ↕ на месте 3;

наличие буквенных знаков на месте 4,5;

наличие буквы или знака ↕ на месте 6.

При поступлении в течение 7 с текстовых сигналов, отличных от указанных выше, ЦКС продолжает отсчет времени и не реагирует на поступающие знаки. Если текстовый сигнал поступил, то ЦКС анализирует его и прекращает отсчет времени 7 с. В зависимости от категории срочности передаваемой телеграммы и принятого текстового сигнала ЦКС реагирует следующим образом:

1. ОСС, DER, NP и NC – передается сигнал "Подтверждение отбоя" и канал переводится в состояние СС. Телеграмма категории срочности "А" передается в обход на РМОТУ после первой неудачной попытки передачи, а для телеграмм категории срочности "С", "П" и "Б" осуществляется повторная попытка установления соединения через определенный промежуток времени (2 – 3 мин). Общее число повторных попыток равно n (до четырех). В случае неудачных попыток передачи одной и той же телеграммы, она передается в обход на РМОТУ.

2. DF – передается запрос АО ОП. После передачи запроса АО ЦКС ожидает в течение 3 с АО ОП. Если за это время АО ОП не поступил, то ЦКС повторно передает запрос АО и ожидает 3 с АО ОП. Если АО ОП не поступит, то ЦКС передает в ОП СИ31 и сигнал "Отбой".

При поступлении АО ОП ЦКС сравнивает номер абонента, который был передан при установлении соединения, с номером, содержащимся в АО ОП. Производится также идентификация индекса сети.

Возможны следующие ситуации:

несовпадение индекса сети;

несовпадение номера абонента, содержащегося в АО ОП, с номером, набранным при установлении соединения;

совпадение индекса сети и номера абонента, содержащихся в АО ОП, с номером, набранным при установлении соединения;

совпадение индекса сети и ММИ в АО ОП с ММИ, набранным при установлении соединения, и в АО ОП имеется признак "ДОС" "ИЗБ" и "УПТ".

В первых двух случаях ЦКС передает сигнал "Отбой" и переводит канал связи в состояние СС. При этом ЦКС телеграмму категории срочности "А" передает в обход на РМОТУ, а для телеграмм категории срочности "С", "П" и "Б" осуществляет повторные попытки передачи. При неустановлении соединения с ОП после четвертой попытки ЦКС передает телеграмму в обход на РМОТУ.

В последних двух случаях центр передает АО ЦКС и телеграмму. В процессе передачи телеграммы ЦКС осуществляет контроль за "перебоем" со стороны ОП. При фиксации "перебоя" ЦКС прекращает выдачу телеграммы и передает 16 знаков ↕, служебную отметку: АННУЛ АННУЛ НННН, сигнал "Отбой", а телеграмма возвращается в очередь для повторной передачи.

Если передача произошла без нарушений, то ЦКС после передачи последнего знака телеграммы передает запрос АО ОП и ожидает АО ОП в течение 3 с. При поступлении АО ОП ЦКС сравнивает его с АО ОП, который был получен при установлении соединения. При совпадении АО центр передает АО ЦКС и телеграмма считается переданной в ОП. При отсутствии АО ОП в течение 3 с или несовпадении первого и второго АО ОП ЦКС повторно осуществляет запрос АО ОП. Если повторный запрос АО ОП окончился неудачей, то ЦКС передает по каналу связи СИ31 и сигнал "Отбой". В этом случае телеграмму категории срочности "А" ЦКС передает в обход на РМОТУ, а для телеграмм категории срочности "С", "П" и "Б" осуществляется до четырех повторных попыток установления соединения и передачи их в ОП. После четвертой попытки ЦКС передает телеграмму в обход на РМОТУ. При этом в телеграмме при повторной передаче ЦКС проставляет служебную отметку ВТОРИЧНО НЕПОЛУЧЕНИЕМ.

После передачи телеграммы и обмена автоответами ЦКС передает сигнал "Отбой" и ожидает от СКК в течение 10 с сигнал "Подтверждение отбоя". После поступления этого сигнала ЦКС переводит канал связи в состояние ОС, в котором он должен находиться 3 с, затем он может быть занят для передачи следующей телеграммы. Если в течение 10 с в ЦКС не поступит сигнал "Подтверждение отбоя", то канал связи переводится в состояние СО.

Во всех указанных случаях, ЦКС осуществляет контроль за временем пребывания телеграммы в центре. При превышении контрольного времени (оно зависит от категории срочности телеграммы) ЦКС направляет телеграмму в обход на РМОТУ.

Остановимся на особенностях передачи телеграмм категории обработки "К". При приеме этих телеграмм в ОП на рабочем месте обязательно должен присутствовать обслуживающий персонал. Это связано с необходимостью выключения автоответчика и включения перфоратора на приемном аппарате перед приемом телеграммы категории обработки "К" и обратных операций после ее приема.

Имеется два варианта технологического алгоритма передачи телеграмм категории обработки "К". В первом варианте после обмена автоответами (после установления соединения) ЦКС передает СИ14 сочетание знаков КРПТ и ожидает в течение времени $t_{ож}$ сигнал готовности: <≡ ↓ АО → ВЫКЛ. Если сигнал готовности не поступит за время $t_{ож}$, то ЦКС передает по каналу связи сигнал "Отбой" и осуществляет попытки передачи телеграммы по общему алгоритму. При поступлении сигнала готовности ЦКС передает телеграмму категории обработки "К". После передачи признака конца телеграммы ЦКС ожидает в течение 10 с поступления сигнала < ≡ ↓ АО → ВКЛ. При его поступлении ЦКС производит обмен автоответами как и при передаче других категорий телеграммы. Если сигнал < ≡ ↓ АО → ВКЛ не поступит, то ЦКС передает сигнал "Отбой" и повторяет попытки передачи по общему правилу.

Во втором варианте телеграмма категории обработки "К" передается на РМОТУ без попыток передачи ее непосредственно в ОП.

6.5. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЦКС С АБОНЕНТАМИ СЕТИ АТ

Укажем основные принципы взаимодействия ЦКС с сетью АТ, в связи с тем, что технологический алгоритм этого взаимодействия не имеет достаточной степени отработки на телеграфной сети.

Между ЦКС и абонентами сети АТ производится обмен только телеграммами категории срочности "А", "С", "П" и обработки "К" и "В". Процедуры установления соединения, передачи и приема телеграмм, обмена автоответами, в основном аналогичны соответствующим процедурам при взаимодействии ЦКС с ОП сети ПС.

Телеграмма, имеющая индекс сети 02, может быть передана центром только абоненту сети АТ или при неудачных попытках передачи на РМИТ узла назначения. Передача телеграмм в обход в ГОС (РУС), являющихся доставочными отделениями связи для этих абонентов, сопряжена с трудностями хранения в ЦКС большого объема информации. В связи с этим наиболее реальной является организация передачи в обход с использованием выносной индексации. При этом телеграмма передается на РМ выносной индексации после неудачных попыток передачи ее непосредственно абоненту. В этом случае в ДНС99 проставляется соответствующий признак.

Существенные отличия имеются в обработке телеграмм, которые приняты непосредственно от абонентов сети АТ. Главными из них являются тарификация и контроль за текстом. Существует два вида тарификации: повременная и пословная. Повременная тарификация телеграммы осуществляется в зависимости от времени занятия канала связи. Начало отсчета времени занятия канала связи начинается после установления соединения, а завершается после приема телеграммы в ЦКС и обмена автоответами. Стоимость одной минуты занятия канала связи определяется категорией срочности и обработки телеграммы и зоны, куда она направляется, а также различных надбавок для определенного вида телеграмм. В связи с этим желательно иметь в предзаголовке телеграммы категории срочности и обработки, соответствующие определенным тарифам. Автоматический поиск признаков (сочетаний слов) в заголовке телеграммы усложняет технологический алгоритм и реализацию. Другим немаловажным фактором является точность отсчета времени занятия канала связи. Следует учесть, что обеспечение высокой точности отсчета времени занятия канала связи может быть одним из требований абонента.

Стоимость передачи телеграммы при пословной тарификации зависит от числа слов в телеграмме, тарифа на одно слово, который в свою очередь зависит от категории срочности и обработки телеграммы и зоны, куда она направляется. Существующие признаки определения слов не имеют четких границ, так как некоторые слова определяются не по формальным признакам, а по смысловому их содержанию. Так же как и в первом случае желательно иметь в предзаголовке телеграммы категории срочности и обработки, имеющие определенное соответствие тарифу слов.

Основными моментами контроля текста телеграммы являются: выявление телеграмм, имеющих специальные отметки в заголовке и редактирование

текста. Телеграммы, имеющие отметки "заверенная", "ответ", "серия", "перевод" и другие не принимаются в ЦКС от абонентов сети АТ. Текст телеграммы должен редактироваться в соответствии с правилами, которые предусматривают прием и дальнейшую передачу текста телеграммы без исправлений. При этом ответственность за исполнение данного правила возлагаются на телеграфный узел, который принял телеграмму от абонента сети АТ.

Из изложенного ясно, что для реализации тарификации, высокой точности отсчета времени занятия канала связи, а также контроля за текстом телеграммы потребуется большой объем памяти и производительности ЭВМ, что существенно увеличит стоимость ЦКС. Учитывая это обстоятельство, автоматизацию указанных процедур обработки телеграммы можно провести в несколько этапов. На первом этапе реализуется автоматизация переприема телеграммы в ЦКС. Например, в ЦКС-Т-РН телеграмма, принятая в центр, передается на РМИТ, оборудованный дисплеем. Оператор РМИТ осуществляет контроль за специальными отметками и текстом телеграммы. Если телеграмму не требуется редактировать или ее необходимо вывести на РМ ЭС центра, то она проходит операции, аналогичные индексации. Если текст требует редактирования, то оператор РМИТ, используя клавиатуру дисплея, производит коррекции и проставляет специальную отметку. После ввода отредактированной телеграммы в центр она записывается в соответствующие архивы. Наличие в архивах двух текстов телеграммы позволяет осуществлять контроль за работой оператора. Если оператор отредактирует телеграмму и не проставит специальный признак, то она будет передана дальше без редактирования. Таким образом, на первом этапе решен вопрос автоматизации процесса переприема телеграммы в центре. По мере решения организационных и эксплуатационных вопросов, связанных с тарификацией и проставлением в предзаголовке телеграммы специальных отметок, будут решаться вопросы поэтапной автоматизации других операций.

7. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЦКС–ЦКС ПО ТЕЛЕГРАФНЫМ КАНАЛАМ СВЯЗИ

7.1. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

На межцентровых связях ЦКС–ЦКС используются проводные и радиотелеграфные каналы связи в режиме ОДП при скорости работы 50, 100 и 200 Бод. Между центрами передаются следующие сообщения: телеграммы всех категорий срочности и обработки, служебные сообщения, управляющие команды (УК), сигнал отсутствия сообщений. На приемных направлениях связи может быть установлен режим 1 или 2 (см. § 5.2), т.е. ЦКС всегда осуществляет прием сообщений с ММИ, которые задействованы в центре. Режим 3 на приемных направлениях связи не устанавливается. Все сообщения, передаваемые на межцентровых связях ЦКС–ЦКС, передаются и принимаются по формату без допусков. Телеграммы, передаваемые по каналам связи ЦКС–ЦКС, нумеруются с использованием трехзначной порядковой нумерации от 001 до 000 (1000). Каждый ЦКС в своих архивах проставляет четырехзначную нумерацию этих телеграмм, которая циклически повторяется с 0001 до 0000 (10 000). Цикл в 10 000 порядковых номеров выбран

из того расчета, чтобы не было повторения порядкового номера в течение суток на межцентровом канале связи, по которому осуществляется обмен сообщениями со скоростью работы 200 Бод. В ДНС90 на каналах связи ЦКС–ЦКС указываются порядковые номера, а в строке направления связи проставляются данные работы за сутки, которые входят в общий итог работы центра. Смена порядковых номеров на межцентровых каналах в 24 час по Московскому времени не производится. Это позволяет избежать блокировок в работе межцентровых каналов связи при расхождении времени в разных ЦКС. При смене нумерации, остановке в работе ЦКС или межцентрового канала связи до 24 часов и восстановлении работы после 00 часов возникает много ситуаций, которые приводят к возможности потери телеграмм. В связи с этим появляется необходимость в контроле за работой межцентровых каналов связи со стороны ЭС центра, что приведет к усложнению технологического алгоритма работы ЭС и, в некоторых ситуациях, повторению телеграмм через КСС центра. Коммутация телеграмм и служебных сообщений, а также передача в обход производятся при тех же условиях, что и на связях системы ЦКС–ОП. Исключение составляет передача телеграммы, передаваемой по схеме, в обход через смежные ЦКС. При направлении данной телеграммы в обход по межцентровой связи ЦКС в формат предзаголовка вводит признак передачи в обход – группу знаков (см. § 3.3). Эта группа знаков состоит из дублированного ММИ ЦКС (узла), где должна быть передача телеграммы по схеме, либо шестизначного МИ ОП, куда должна быть направлена телеграмма. Признаком шестизначного МИ ОП являются два тире, которые располагаются до и после шестизначного МИ. Телеграмма, которая имеет в предзаголовке шестизначный МИ ОП, обрабатывается в ЦКС как одноадресная. Если телеграмма, передаваемая по схеме, принята в ЦКС с признаком обхода и далее передается непосредственному адресату по ММИ или МИ, то центр исключает из предзаголовка признак обхода. Таким образом, возможно, что в смежный ЦКС будет передано две или более копий телеграммы, передаваемой по схеме – одна из них в обычном формате, а остальные с признаком передачи в обход.

7.2. СОСТОЯНИЯ МЕЖЦЕНТРОВЫХ КАНАЛОВ СВЯЗИ

Межцентровые каналы связи ЦКС–ЦКС могут находиться в следующих состояниях: рабочем (РБ), восстановления связи (СВ), блокировки при передаче телеграммы категории срочности "Р" (БР1), блокировки при приеме телеграммы категории срочности "Р" (БР2), блокировки по времени (БВ) и блокировки диспетчера (БД).

В рабочем состоянии по межцентровому каналу связи производятся передача (первичная и повторная) и прием телеграмм всех категорий срочности (кроме категории "Р"), категории обработки, служебных сообщений, а также ОК и ЗК (см. приложение 5).

В состоянии СВ производятся попытки автоматического восстановления действия межцентрового канала связи. По межцентровому каналу связи периодически, через определенные интервалы времени (6 – 30 с) передаются ЗК1. При переводе межцентрового канала связи в состояние СВ ЦКС устанавливает на нем контрольный режим. Длительность контрольного режима ограничена и составляет 6 мин. Если по истечении времени контрольного

режима межцентровой канал связи не перешел из состояния СВ в другое состояние, то на РМ ЭС выдается ДНС34.

Состояние БР1 возникает на межцентровом канале связи при передаче телеграммы категории срочности "Р". Состояние БР1 устанавливается после передачи телеграммы категории срочности "Р". При переводе в состояние БР1 на межцентровом канале связи устанавливается режим ожидания ОК. Длительность режима ожидания ограничена и составляет 30 с. По истечении времени режима ожидания ОК канал связи переводится в состояние СВ.

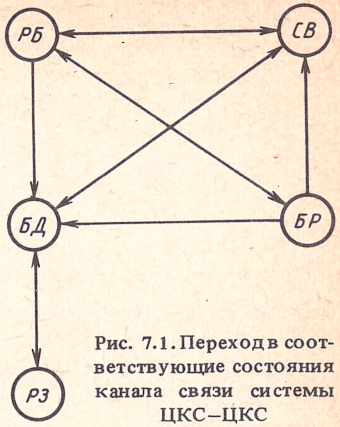

Рис. 7.1. Переход в соответствующие состояния канала связи системы ЦКС–ЦКС

Состояние БР2 возникает на межцентровом канале связи при приеме телеграммы категории срочности "Р". Время пребывания межцентрового канала связи в состоянии БР2 определяется длиной телеграммы категории срочности "Р". Состояние БР2 снимается после выдачи по межцентровому каналу связи ОК.

Состояние БВ возникает на межцентровом канале связи автоматически, если установлено расписание его работы. В состоянии БВ обмен сообщениями между ЦКС отсутствует.

Состояние БД возникает на межцентровом канале связи при поступлении с РМ ЭС КГ29 и автоматически при конфликтных ситуациях, когда требуется вмешательство ЭС. В состоянии БД по межцентровому каналу связи периодически с определенным интервалом времени (30 с) передается ЗК5. Переход межцентрового канала связи из одного состояния в другое показан на рис. 7.1.

7.3. ПРИЕМ И ПЕРЕДАЧА СООБЩЕНИЙ

Анализ сообщения при приеме в ЦКС. В процессе приема сообщений проверяется формат сообщения. При отклонениях от формата и обнаружении искажений ЦКС аннулирует часть принятого сообщения, а межцентровой канал связи переводится в состояние СВ.

Телеграмма или служебное сообщение считаются искаженными при:

нарушении формата;

искажении данных предзаголовка;

приеме предзаголовка с неразрешенным ММИ (отсутствует в списках ЦКС);

приеме предзаголовка телеграмм с номером схемы, который отсутствует в ЦКС, в предзаголовке нет признака передачи в обход;

приеме непрерывной стартовой полярности в течение определенного времени ($\geqslant 5$ с);

приеме определенного числа искаженных знаков;

поступлении признака начала сообщения в тексте (кроме телеграммы категории обработки "К");

приеме в тексте телеграммы или служебного сообщения более 5 100 знаков;

приеме текста телеграммы или служебного сообщения более определенного интервала времени, длительность которого зависит от скорости работы канала связи и установленной максимальной длины телеграммы;

приеме знаков начала УК (НННН ↑ ↑ – или НННН ↑ ↑ =) в любой части сообщения.

Управляющая команда считается искаженной при:

любых отклонениях от формата;

приеме одного искаженного знака;

приеме вместо цифр любых других знаков;

отсутствии дублированного порядкового номера;

отсутствии дублированного номера сектора.

Неискаженные УК могут быть правильными и неправильными. Команда считается правильной, если номер последней принятой в смежном ЦКС телеграммы отличается не более чем на определенное число ($\leqslant 10$) от номера последней переданной данным ЦКС телеграммы и номера секторов совпадают.

Для контроля за прохождением телеграммы по телеграфной сети в подзаголовке телеграммы каждый центр добавляет единицу к цифре отсчета переприемов. Число переприемов ограничено. Обычно допускается не более пяти. Если в принятом предзаголовке на месте цифры отсчета переприемов находится знак, отличный от 1 . . . 5, то сообщение передается на РМ ЭС.

Состояние РБ. Прием в ЦКС искаженного сообщения или УК приводит к переводу межцентрового канала связи в состояние СВ. Если в этот момент по данному каналу связи осуществлялась передача телеграммы или служебного сообщения, то передача прекращается и сообщение возвращается в очередь на данное направление связи. При этом оно становится в очередь своей категории срочности на первое место. Число попыток повторной передачи телеграмм и служебных сообщений ограничено. При превышении критерия числа попыток ЦКС передает на РМ ЭС ДНС127 и сообщение. В ДНС127 указывается порядковый номер канала связи, по которому осуществлялась последняя попытка передачи сообщения. Эксплуатационная служба осуществляет анализ предзаголовка (сочетание категории срочности и обработки, МИ) и текста сообщения (на наличие запрещенных комбинаций). После корректировки сообщение передается с РМТО ЭС в ЦКС. При многократном сбросе телеграмм на РМ с одного и того же межцентрового канала связи ЭС сдает его на проверку.

Центр КС осуществляет автоматический контроль за приемом и передачей телеграмм, имеющих категорию обработки "К" или "В". После передачи телеграммы по межцентровой связи ЦКС выдает на РМ ЭС копию полного журнала в виде ДНС50. Центр, который принял по межцентровому каналу связи телеграмму категории обработки "К" или "В", выдает на РМ ЭС ДНС114, а также формирует срочную служебную телеграмму. В предзаголовке служебной телеграммы проставляется ММИ центра, который передал телеграмму, и НМИ, равный 900. В служебном тексте телеграммы, например, проставляется: Ваш К ПРИНЯТ ХХХХ ХХХ–Х ХХХ–ХХ/ХХ ХХХХ. После слова ПРИНЯТ проставляется время приема, ММИ центра приема, ЭНК, по которому принята телеграмма и порядковый номер телеграммы, под которым она была принята по данному ЭНК. По данным исходящей строки

полного журнала и служебной телеграммы ЭС может проконтролировать факт передачи телеграммы категории обработки "К" или "В" и подтверждение о приеме ее в смежном ЦКС. При приеме ЗК1, ЗК3 и ЗК5 ЦКС передает ЗК1 и устанавливает на межцентровом канале связи состояние СВ. Если по межцентровому каналу связи поступает ОК, то при совпадении порядкового номера по передаче данного ЦКС и номера в ОК смежного ЦКС, реакция на ОК отсутствует, а при несовпадении порядкового номера по передаче данного ЦКС и номера, указанного в ОК смежного ЦКС, передаваемое сообщение возвращается в очередь направления, корректируется порядковый номер на исходящем канале связи данного ЦКС, последующая передача начинается с порядкового номера на единицу больше номера, стоящего в ОК, и на РМ ЭС выдается ДНС34.

При приеме неправильных ЗК или ОК ЦКС переводит канал связи в состояние БД. В состояние РБ межцентровой канал связи переводится только из состояния СВ, а из РБ – в СВ, БР, БД.

Состояние СВ. В данном состоянии ЦКС передает ЗК1 по межцентровому каналу связи циклически, с определенным интервалом (6 . . . 30 с). Передача ЗК1 продолжается до приема по данному каналу связи ЗК1 или ОК. При приеме правильной ЗК1 ЦКС передает ответ по каналу связи ОК. После выдачи ОК ЦКС ожидает по каналу связи ОК, при его поступлении канал связи переводится в состояние РБ, а на РМ ЭС выдается ДНС34. Таким образом, ЦКС переводит канал связи в состояние РБ только в случае приема правильного ОК от смежного ЦКС.

В процессе приема правильной ОК ЦКС анализирует порядковые номера. Возможны два случая:

если смежным ЦКС принято меньше телеграмм, чем передано данным ЦКС, то он повторяет передачу телеграмм под теми же порядковыми номерами, которые были им присвоены при первичной передаче и на РМ ЭС выдается ДНС113;

если смежным ЦКС принято больше телеграмм, чем передано данным ЦКС, то он устанавливает порядковый номер на исходящем канале связи равным указанному в ОК и на РМ ЭС выдается ДНС34.

Могут быть ситуации, когда ЦКС по техническим причинам не может повторить телеграмму. В этом случае ЦКС выдает по каналу связи служебную телеграмму под порядковым номером телеграммы, запрошенной на повторение. Служебная телеграмма формируется центром автоматически. В предзаголовке телеграммы проставляется категория срочности "А", ММИ центра, который не смог повторить телеграмму и НМИ определенного РМ ЭС. Служебный текст телеграммы может иметь, например, следующее содержание: ЦКС НЕ ПОВТОРИЛ ХХХ–ХХ/ХХ ИСХ ХХХХ ДАТА ХХ.ХХ ВРЕМЯ ХХХХ. Текст телеграммы указывает на то, что ЦКС по определенному межцентровому ЭНК не повторил в смежный ЦКС телеграмму с указанным исходящим порядковым номером. В тексте указаны также дата и время, когда произошел отказ в повторении телеграммы. Служебная телеграмма, переданная в смежный ЦКС, в соответствии с МИ будет возвращена на РМ ЭС в ЦКС, который не повторил телеграмму. Оператор КСС должна сделать попытку вывода копии телеграммы из архива. После вывода копия телеграммы должна быть передана ЭС в ЦКС. При неудачной попытке вывода

копии телеграммы осуществляется попытка вывода из архива на РМ ЭС журналов (полного или входящего). По реквизитам журналов ЭС определяет пункт передачи телеграммы в данный ЦКС и передает в его адрес запрос на повторение.

Возможны ситуации, когда ЦКС повторяет телеграмму по межцентровому каналу связи, но смежный ЦКС осуществляет многократный запрос на повторение по ЗК1. Телеграмма повторяется до 3 раз. При достижении критического числа повторений одной и той же телеграммы ЦКС передает на РМ ЭС ДНС128 копию телеграммы и вместо повторяемой телеграммы в смежный ЦКС служебную телеграмму. Донесение ДНС128 информирует ЭС о том, что ЦКС не принял повторение телеграммы, копия которой выведена после ДНС128. Оператор КСС должен проверить реквизиты предзаголовка телеграмм, обратив особое внимание на сочетание категории срочности и обработки и МИ. После проверки и редактирования телеграмма должна быть передана в ЦКС.

Состояние БР. При поступлении в очередь межцентрового направления связи телеграммы категории срочности "Р" производится выбор канала связи и подготовка к передаче сообщения. В направлении выбирается канал связи, который находится в состоянии РБ и по нему передается сообщение. Если по всем каналам связи передаются сообщения, то ЦКС прекращает передачу сообщения (кроме телеграммы категории срочности "Р") по каналу связи с наименьшим номером. По выбранному каналу связи ЦКС передает ЗК2 и переводит его в состояние БР1. После передачи ЗК2 ЦКС ожидает ЗК3 в течение контрольного времени (4 . . . 30 с). При приеме ЗК3 от смежного ЦКС выдается телеграмма категории срочности "Р". Если в течение контрольного времени ЗК3 не поступит или при приеме правильной ЗК3 окажется, что порядковый номер последней принятой смежным ЦКС телеграммы не равен порядковому номеру исходящего канала данного ЦКС, то канал связи переводится в состояние СВ. Телеграмма категории срочности "Р" передается по другому каналу связи или повторно по этому же после установления состояния РБ. После передачи телеграммы категории срочности "Р" ЦКС ожидает от смежного ЦКС ОК, подтверждающей прием телеграммы. При приеме ОК, в которой порядковый номер последней принятой смежным ЦКС телеграммы соответствует порядковому номеру переданной телеграммы категории срочности "Р", ЦКС переводит канал связи в состояние РБ. В противном случае он переводится в состояние СВ, а телеграмма передается по другому каналу связи.

Прием телеграммы категории срочности "Р" осуществляется по каналу связи, который находится в состоянии БР2. Если при приеме ЗК2 порядковый номер последней принятой в смежном ЦКС телеграммы равен порядковому номеру на исходящем канале данного ЦКС, то по каналу связи передается ЗК3 и он переводится в состояние БР2. В противном случае в канал связи передается ЗК1 и он переводится в состояние СВ. При обнаружении искаженных знаков в принимаемой телеграмме категории срочности "Р" ЦКС передает в канал связи ЗК3, аннулирует часть принятой телеграммы и запрашивает по ЗК3 от смежного ЦКС ее повторной передачи. После приема телеграммы категории срочности "Р" ЦКС передает ОК и переводит канал связи в состояние РБ.

Возможен случай встречной передачи по каналу связи телеграммы категории срочности "Р". В этом случае ЦКС при приеме ЗК2 в ответ на переданную ЗК2 передает по каналу связи ЗК3. При приеме ЗК3 ЦКС устанавливает на канале связи состояния БР1 . . . БР2 и передает телеграмму категории срочности "Р". Если в процессе передачи этой телеграммы по обратному каналу связи принималась телеграмма той же категории, то подтверждение о ее приеме ЦКС выдает после окончания передачи телеграммы. В процессе передачи телеграммы категории срочности "Р" на приеме контролируется возможность появления ЗК3, в которой последний порядковый номер по приему в смежном ЦКС на единицу меньше номера передаваемой телеграммы. При получении такой ЗК3 ЦКС прекращает передачу телеграммы категории срочности "Р" и начинает ее повторную передачу. Расхождение в порядковых номерах более чем на единицу считается искажением и ЦКС переводит канал связи в состояние СВ.

Если ЦКС одновременно по каналу связи осуществляет передачу и прием телеграммы категории срочности "Р" и в принимаемой телеграмме появляются искажения, то передача телеграммы из ЦКС прерывается и в канал передается ЗК3. После передачи ЗК3 ЦКС заново начинает передачу телеграммы категории срочности "Р".

В состояние БР канал связи переходит только из состояния РБ, а из БР – в РБ, СВ и БД.

Состояние БД. Перевод межцентрового канала связи в состояние БД производится по КГ23 или автоматически при приеме неправильных управляющих команд. При переходе канала связи в состояние БД ЦКС передает на РМ ЭС ДНС34. Если по каналу связи осуществляется прием или передача сообщений, то ЦКС прерывает передачу сообщений с возвратом его в очередь, а часть принятого сообщения аннулирует. В состоянии БД возможно подключение телетайпа ПТСП для ведения служебных переговоров. В состоянии БД все поступающие по каналу связи сообщения (за исключением ЗК1) игнорируются и в канал связи с определенным интервалом (30 с) выдается ЗК5. При получении по каналу связи ЗК1 ЦКС передает на РМ ЭС ДНС34. Это позволяет проинформировать ЭС данного центра о том, что в смежном ЦКС межцентровой канал связи перевели в состояние СВ и следует это же сделать на данном ЦКС. В состояние БД межцентровой канал связи переходит из состояний РБ и СВ, а из БД – в СВ и РЗ.

Состояние БВ. При переводе межцентрового канала связи в состояние БВ прекращается прием и передача сообщений и в смежный ЦКС выдается ЗК1. В состоянии БВ ЦКС принимает только запросы на повторение телеграммы. На все остальные поступающие сообщения ЦКС передает по межцентровому каналу связи ЗК1. Снятие состояния БВ осуществляется в соответствии с установленным расписанием и межцентровой канал связи переводится в состояние СВ.

7.4. КОНТРОЛЬ ЗА РАБОТОЙ МЕЖЦЕНТРОВОГО КАНАЛА СВЯЗИ

На межцентровых каналах связи осуществляется контроль за его состоянием как в процессе приема и передачи сообщений, так и при отсутствии работы. Одним из основных положений контроля работы межцентрового канала связи является автоматический переход в рабочее состояние с минимальным

привлечением эксплуатационного персонала ЦКС. В связи с этим на РМ ЭС выдается информация об обработке сообщений и состоянии канала связи в критических ситуациях. Для оперативного управления работой канала связи объем информации и частость выдачи ее на РМ ЭС должны быть по возможности минимальными. В критических ситуациях приема и передачи сообщений на РМ ЭС выдается ДНС. Основными из них являются: ДНС128 – при неудачных попытках повторения телеграммы, ДНС127 – при неудачных попытках передачи телеграммы, ДНС34 – при окончании контрольного режима в состоянии СВ и для информации ЭС, ДНС113 – при запросе на повторение телеграмм. Статистические данные по числу блокировок (состояние СВ и БД) и время пребывания канала связи в этих состояниях фиксируются и выдаются на РМ ЭС в виде ДНС90. Перевод межцентрового канала связи в соответствующее состояние также является одним из моментов контроля за его работой. При этом в критических ситуациях канал связи переводится в состояние БД, которое может снять только ЭС центра. Во всех случаях перехода канала связи в состояние БД на РМ ЭС выдается ДНС34.

В целях повышения коэффициента готовности межцентрового канала связи ЦКС осуществляет контроль за его состоянием в процессе приема и передачи сообщений и при отсутствии их. В этом случае из ЦКС передается служебная информация по межцентровому каналу связи, которая фиксируется на приеме смежным ЦКС. Одним из принципов такого контроля является обязательный прием информации в ЦКС по межцентровому каналу связи за определенный контрольный интервал времени. Определяющим фактором на выбор длительности контрольного интервала времени являются затраты производительности ВК центра при реализации конкретного варианта контроля. Например, длительность контрольного интервала времени, равная времени приема одного знака (37,5 . . . 150 мс), приводит к частому осмотру каналов связи, что повышает требования к быстродействию ВК центра. В связи с этим по межцентровому каналу связи ЦКС передает информацию через определенные интервалы времени, а на приеме контролируется наличие соответствующего объема информации за выбранный контрольный интервал. В этом случае длительность контрольного интервала зависит от среднего числа знаков в телеграмме и скорости передачи информации по каналу связи. Среднее число знаков в телеграмме определяет среднее время приема ее в ЦКС, поэтому длительность контрольного интервала должна быть меньше, чем время приема половины текста телеграммы. Длительность контрольного интервала обратно пропорциональна скорости работы межцентрового канала связи: чем выше скорость работы, тем меньше длительность контрольного интервала.

Одним из важных требований, которое влияет на выбор длительности контрольного интервала, является то, что при отказе в работе межцентрового канала связи должна быть достаточно высокой вероятность прерывания передачи текущей телеграммы. Это вызвано тем, что переданная по межцентровому каналу связи телеграмма и не принятая в смежном ЦКС может быть восстановлена и передана дальше по телеграфной сети только по запросу на повторение от смежного ЦКС, т. е. возникает задержка в прохождении телеграммы по телеграфной сети. Задержка может оказаться значительной, если восстановление работы на канале связи будет длительным по времени.

В технологическом алгоритме ЦКС за определенный интервал времени передает по межцентровому каналу связи одну кодовую комбинацию № 22 кода МТК-2. Смежный ЦКС должен получить определенное число кодовых комбинаций на контрольном интервале времени (4 . . . 30 с). Если за контрольный интервал по межцентровому каналу связи не поступит соответствующее число кодовых комбинаций № 22, то ЦКС переводит канал в состояние СВ с установкой на нем контрольного режима. Если за время контрольного режима межцентровой канал связи не перешел в состояние РБ, то на РМ ЭС выдается ДНС34.

Реализация ТА контроля обеспечивает четкую фиксацию отказов в работе межцентрового канала связи, как правило, автоматический переход в состояние РБ и минимальное привлечение ЭС по контролю и восстановлению его работы.

8. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЭС С ВК ЦЕНТРА

8.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Технологический алгоритм взаимодействия ЭС с ВК включает все операции, связанные с управлением работой и контролем за состоянием каналов и направлений связи, нагрузки и работой оборудования ЦКС. В данной главе рассмотрены общие операции по управлению работой и контролю за состоянием телеграфной сети и устройств центра, а также некоторые алгоритмы, реализованные в отдельных ЦКС.

Разработка ТА во многом определяется принципами построения ЦКС, режимами работы ВК, степенью автоматизации СФКУ. На телеграфной сети общего пользования эксплуатируются два типа центров ЦКС-Т и ЦКС-Т-РН, принципы работы которых рассмотрены в гл. 2. Технологический алгоритм взаимодействия ЭС с ВК в каждом центре имеет свои особенности, которые характерны для данного центра. Следует также отметить изменения ТА, которые вводились в процессе эксплуатации ЦКС по замечаниям эксплуатационных служб. Наиболее существенные различия в ТА наблюдаются в управлении работой отдельными устройствами и контроле за их состоянием, а также при поиске информации в архивах, поэтому из всего разнообразия КГ и ДНС рассмотрены основные их виды. Управление центром КС и контроль за его работой осуществляется со служебных рабочих мест, откуда передаются в ВК КГ и на которые принимаются ДНС. Все рабочие места имеют соответствующие маршрутные индексы. На РМ выдаются ДНС в ответ на КГ и автоматически формируемые ДНС в ЦКС по ситуациям. Служебные РМ условно делятся на управляющие и документирующие. С управляющих РМ в ВК передаются КГ управления и запросы на вывод информации. На документирующие РМ выдаются ДНС, автоматически формируемые в ЦКС по ситуациям (см. Приложения 4 и 5). Порядковые номера кодограммам и донесениям присвоены исходя из удобства изложения материала.

Технологический алгоритм работы служебных каналов связи имеет несколько вариантов. Одним из них является вариант, когда используется ТА системы ЦКС–ОП в режиме ОДП или ПДП с запретом обмена телеграммами и служебными сообщениями. При поступлении в ЦКС сообщения, имеющего

МИ одного из РМ, оно передается на РМ индексации телеграмм. Таким образом, служебный канал связи может иметь все состояния канала системы ЦКС–ОП при режимах ОДП и ПДП, за исключением состояния БР. Это состояние исключается автоматически, ввиду запрета обмена телеграммами категории срочности "Р" между служебными РМ и ВК.

Второй вариант ТА служебного канала связи предусматривает специальный ТА, который существенно отличается от ТА системы ЦКС–ОП. Служебный канал связи может быть в состояниях РБ, БА, БД. Он переводится из одного состояния в другое центром в тех же ситуациях, что и канал системы ЦКС–ОП. При приеме по служебному каналу искаженного сообщения он остается в состоянии РБ.

На служебном канале связи ЦКС повторяет только автоматически выданные ДНС, которые имеют порядковые номера. Центр контролирует форматы всех КГ ЭС, а также корректность их заполнения данными. При обнаружении искажений ЦКС выдает на РМ СИ6, а при некорректном заполнении данных – ДНС120. К некорректному заполнению КГ относятся случаи, когда ВК не может исполнить соответствующую команду, поскольку в центре отсутствуют указанные в КГ данные, аналогичная команда была ранее исполнена или нарушено соответствующее сочетание реквизитов в КГ.

Технологический алгоритм взаимодействия ЭС с ВК содержит ту часть ТА системы ЦКС–ОП, которая определяет управление работой и контроль за состоянием каналов связи с помощью КГ и соответствующих СИ. В связи с тем, что РМ ЭС постоянно находится под контролем обслуживающего персонала центра на служебных каналах связи, исключен контроль за отсутствием сообщений со стороны РМ.

8.2. УПРАВЛЕНИЕ РАБОТОЙ И КОНТРОЛЬ ЗА СОСТОЯНИЕМ ТЕЛЕГРАФНОЙ СЕТИ ЦЕНТРА

Управление работой и контроль за состоянием телеграфной сети центра включает в себя операции по управлению работой направлениями связи, каналов связи и обрабатываемой нагрузкой. Данные, проставляемые в КГ и ДНС, обеспечивающие операции управления и контроля, во многом определяются принятыми принципами построения телеграфной сети, работу с которой должен обеспечить ЦКС. Например, ЦКС взаимодействует только с сетью КС или с сетью КС, ПС и АТ. Учитывая некоторые особенности взаимодействия ЦКС с другими сетями, некоторые КГ и ДНС представлены в нескольких видах.

Управление работой и контроль за состоянием направлений связи. В эту группу входят операции по формированию (расформированию) направлений связи, подключению и отключению МИ, организации обходов для отдельных МИ, подключению и отключению каналов связи. Формирование (расформирование) направлений связи осуществляется по КГ10. Ответом об исполнении КГ является ДНС10. Кодограмма КГ10 применяется в тех случаях, когда используется принцип "жесткого" распределения мест на экране дисплея для каждого направления связи и постоянной циклической выдачи соответствующей информации. Кодограмма КГ10 осуществляет только формирование направления связи, а соответствующий порядковый номер направления

присваивается по другой КГ. При формировании направления КГ10 не исполняется в следующих случаях: организуется направление с порядковым номером 0000, порядковый номер направления больше максимального для данного центра, порядковый номер направления занят другим ЭНН, при организации ЭНН, в котором ММИ соответствует ММИ ЦКС и признак сети равен 0. При расформировании направления КГ10а не исполняется по следующим причинам: в центре отсутствует сочетание указанных в КГ ЭНН и порядкового номера направления, есть очередь телеграмм на данном направлении, не отключены МИ и каналы связи с соответствующими ЭНК. При формировании и расформировании направления проверяется признак сети. Если его величина $\geqslant 2$, то КГ10а не исполняется.

Операции управления МИ. Распределение потоков телеграмм и коммутацию сообщений ЦКС осуществляет в зависимости от подключения соответствующих МИ к определенным направлениям связи. В зависимости от требований к коммутации сообщений КГ и ДНС могут иметь различные реквизиты. Наиболее сложными являются требования при шестизначной коммутации сообщений и взаимодействии с сетями ПС и АТ. Эти требования выполняются при операциях с МИ по КГ11а. Ответными, в зависимости от операции, являются ДНС11а и ДНС11б. Кодограмма КГ11а подключает и переключает МИ на другое направление. Последнюю операцию можно осуществлять только на равнозначных направлениях, т. е. переключить МИ с одного основного направления на другое, с первого обхода на другое направление первого обхода и т. д. Кодограмма КГ11а позволяет практически организовать любой вариант коммутации сообщений, при этом учитывается возможность не только прямой коммутации в соответствии с МИ, но и особенности построения сети. Например, если концентратор, подключенный к ЦКС, не имеет возможности взаимодействовать с коммутируемой сетью, то ЦКС коммутирует на направление концентратора потоки телеграмм СОП, а телеграммы сети АТ коммутируются на другое направление. Кодограмма КГ11б подключает, отключает МИ и имеет ограниченные возможности по организации сети. Возможны и другие модификации КГ11, например операции с несколькими МИ.

Кодограмма КГ11а является одной из наиболее сложных для персонала ЭС центра. В связи с этим ЦКС осуществляет контроль за формальным содержанием данных и логический. В первом случае контролируется следующее: признаки направления, операции и сети не должны иметь цифру больше двух; проставлен ММИ, равный 000; ММИ равен ММИ центра и проставлен признак территории 0; ММИ имеет признак территории 0, а ММИ не равен ММИ центра; в ЦКС отсутствует ЭНН, указанный в КГ11а; ЭНН сети ПС или АТ, а МИ шестизначный или ММИ без соответствующего признака сети. Во всех перечисленных случаях КГ11а не исполняется.

Во втором случае контролируются операции, логическое исполнение которых невозможно в связи с соответствующим построением телеграфной сети.

При операциях подключения МИ КГ11а не исполняется в следующих ситуациях: к направлению связи не подключены каналы связи; организуется направление обхода для ЭНН сети АТ; шестизначный МИ имеет признак сети 2; в КГ указан шестизначный МИ с ММИ, который отсутствует в телеграфной сети ЦКС; отсутствует свободное место для шестизначного МИ;

подключается МИ к ЭНН, который является направлением только приема сообщений от сети ПС или АТ; нарушен порядок подключения МИ (требуемый подключения МИ: основное направление связи, направления связи обход 1 и обход 2); МИ был подключен ранее.

При операции отключения КГ11а не исполняется в следующих случаях: нарушен порядок отключения (требуемый порядок отключения МИ от направлений связи): обход 2, обход 1 и основное; МИ отсутствует на указанном направлении связи; в телеграфной сети ЦКС отсутствует указанный ЭНН.

При операции переключения МИ КГ11а не исполняется в следующих случаях: к направлению связи не подключены каналы связи; указан ЭНН, который обеспечивает только прием сообщений от сети ПС или АТ; в телеграфной сети отсутствует указанный МИ на соответствующем направлении. Для оперативного контроля за проведенными операциями с МИ используются КГ15, КГ16 и соответствующие ДНС15 и ДНС16. По КГ15 выводится информация об основном и обходных направлениях связи для данного МИ. В ДНС15а вторая строка выдается, когда шестизначный МИ имеет обходы, а основным является направление связи, к которому подключен его ММИ. По кодограмме КГ16 выводится информация о всех МИ, подключенных к данному ЭНН, в качестве основного и обходных направлений связи. Введенные ограничения по операциям с МИ позволяют контролировать формирование телеграфной сети центра и устранять ошибки ЭС.

Для организации размножения и передачи телеграмм по схеме используется КГ13 и соответствующее ДНС13. При этом возможны различные варианты реализации. В одном из них, использующем КГ13, за основу взят принцип – за номером схемы закрепляется МИ, на базе которого сформировано направление связи. Если указанный в КГ13а пример схемы отсутствует, то ЦКС организует новый номер схемы и закрепляет за ним МИ. В другом варианте, использующем КГ13б, за основу взят принцип – за номером схемы закрепляется любой задействованный в центре МИ. При этом, если организуется схема с числом МИ больше пяти, в первой КГ13б указывается признак "Начало организации схемы", в промежуточной – признак "Продолжение", а в последней – признак "Организация закончена". Если к существующему номеру схемы подключается дополнительный МИ, то в КГ указывается признак "Единичная".

Одни и те же МИ могут быть подключены к различным номерам схем. При отключении последнего МИ номер схемы ликвидируется. Кодограмма КГ13а не исполняется при: отсутствии ЭНН с МИ, указанным в КГ; отсутствии МИ в центре; признаке операции, не равном 1. В центре КС число номеров схем и число МИ в схеме имеет ограничения. В связи с этим при превышении максимального значения числа номеров схем КГ13 не исполняется.

Контроль за организацией схем осуществляется по КГ19, КГ20 и соответствующим ДНС19 и ДНС20. По КГ19 выводится информация с МИ, подключенных к данному номеру схемы. По КГ20 выводится информация о номерах схем, которые организованы в ЦКС.

Все донесения, автоматически формируемые центром, выдаются на определенные направления связи. Возможна реализация нескольких принципов коммутации ДНС и вывода их на рабочие места. Рассмотрим два основных.

В первом случае каждому номеру ДНС присваивается низовой МИ. Используя общие кодограммы КГ10, КГ11 и КГ16, организуется вывод ДНС на соответствующие РМ. Во втором случае имеются специальные КГ, по которым производятся операции по организации вывода ДНС на РМ. Такие операции выполняются с помощью КГ25 и соответствующего ДНС25. Сведения о номерах ДНС, подключенных к данному направлению, выводятся по КГ26 и ДНС26.

Режимы контроля на приемном направлении связи. В центре КС на приемном направлении связи можно установить один из трех режимов: 1, 2 и 3. В режиме 1 ЦКС по каналам данного направления связи принимает сообщения с ММИ, задействованными в центре. Этот режим является исходным состоянием всех задействованных в центре направлений связи. В режиме 2 ЦКС осуществляет контроль за ММИ в принимаемых сообщениях. При обнаружении в предзаголовке сообщения неразрешенного ММИ ЦКС выдает на РМД диспетчера ДНС112. В режиме 3 по каналам данного направления связи ЦКС принимает сообщение только с определенными ММИ, на все остальные сообщения центр выдает соответствующий отказ (СИ6-03 или ЗК1). Организация контрольного режима начинается с подключения по КГ12 ММИ по данному направлению связи. Подключение ММИ к ЭНН фиксируется по ДНС12. После подключения ММИ на данном направлении связи устанавливается соответствующий режим по КГ14. Исполнение КГ14 контролируется по ДНС14. Переход к режиму 1 производится в обратном порядке.

При необходимости контроля за режимом и подключенными к данному ЭНН ММИ используется КГ17 и соответствующее донесение ДНС14. Кодограмма КГ14 не исполняется при: признаке операции > 1, признаке зоны > 2; отсутствии в центре указанного ЭНН или ММИ. Кодограмма КГ14 не исполняется при: отсутствии в центре указанного ЭНН, номере режима < 1 или > 3. Кодограмма КГ17 не исполняется при отсутствии в центре указанного ЭНН. Одновременный контроль может быть установлен на ограниченном числе направлений связи (обычно до 32). При дальнейшем развитии сети КС данный вид контроля не будет иметь большого практического значения.

Управление работой и контроль за состоянием каналов связи. Основные операции по управлению работой и контролю за состоянием каналов связи следующие: подключить (отключить) к ЭНН, заменить неисправный на резервный; установить статус; установить состояние; установить входящие и исходящие порядковые номера, а также вывести информацию о распределении каналов на данном направлении связи, статусе, порядковых номерах и др. Подключение канала к направлению связи производится по КГ27, а исполнение контролируется по ДНС27. Канал связи подключается к направлению в том случае, если он находится в состоянии РЗ и правильно указан ЭНК, а также статус. Статус канала связи включает в себя информацию о скорости работы по каналу связи, алгоритме взаимодействия, режиме работы и т. д. В табл. 8.1 дано распределение данных статуса ($X_1X_2X_3X_4$), используемого в ЦКС-Т-РН.

Центр КС контролирует правильность сочетаний X_1, X_2, X_3, X_4 и при неправильных сочетаниях КГ27 не исполняется. Отключение канала от направления связи производится по КГ28, а исполнение контролируется по ДНС28.

Таблица 8.1

X_1	Тип канала	X_2	Алгоритм	X_3	Услуги	X_4	Режим
0	50 Бод	0	ОП ОДП	0	Отсутствует	0	Отсутствует
1	50 Бод+р/к	1	ОП ПДП	1	Разр. "Ц"	1	Перегрузка
2	100 Бод	2	Служ.	2	Редакт.		
3	100 Бод+р/к	3	Служ. ПДП	3	Редакт.+"Ц"		
4	200 Бод	4	ЦКС	4	ПС–МТК-2		
5	200 Бод+р/к	5	Вын. инд.	5	ПС–набор		
		6	ПТСП				
		7	ПС				
		8	АТ				

Примечание. Р/к – радиоканал; служ. – служебный, ЦКС – технологический алгоритм системы ЦКС–ЦКС; вын. инд. – выносная индексация; ПТСП – пульт телеграфный служебных переговоров; ПС – станция коммутации каналов системы ПС; АТ – станция коммутации каналов сети АТ; разр. "Ц" – разрешен прием телеграмм с категорией обработки "Ц"; редакт. – редактирование при передаче сообщений; ПС – МТК-2 – выдача номера на СКК в коде МТК-2; ПС – набор – выдача номера на СКК набором импульсов; перегр. – режим ограничения по приему телеграммы при перегрузках в центре.

Отключаемый канал связи должен находиться в состоянии БД. После отключения от ЭНН канал связи переводится в состояние "резерв" и на нем устанавливается статус 0000.

Одной из достаточно частых операций ЭС является замена неисправного канала связи на резервный. Такая замена должна производиться с установкой на новом канале связи всех характеристик ранее работавшего канала связи: ЭНК, статуса, порядковых номеров, очереди последних выданных телеграмм и др. Использование КГ27 и КГ28 для подмены канала связи не дает возможности полностью восстановить все характеристики и для замены канала необходимо исполнить достаточно большое число КГ. В целях оперативной подмены канала используется КГ31, исполнение которой контролируется по ДНС31. Учитывая конкретные особенности работы оборудования и режима работы ЦКС замена каналов связи может производиться только в пределах одного устройства АС.

В процессе работы ЦКС иногда требуется прекратить работу по каналу на длительное время. В основном это связано с неисправностью оборудования канала связи или отклонением его от направления связи. В таких случаях используются КГ29 и ответные ДНС29 и ДНС33. Кодограмма КГ29 не исполняется, если канал связи находится в состоянии БД.

Корректировка порядковых номеров на входящем и исходящем канале связи производится по КГ30 и ответному ДНС30. Следует отметить существенную особенность при использовании КГ30. По КГ30 порядковые номера устанавливаются на канале связи независимо от того, какие порядковые номера были до установки новых. Если по отношению к порядковым номерам, установленным в процессе работы по каналу связи, будут проведены необоснованные операции по увеличению входящего и исходящего порядковых номеров, то в архивах ЦКС возникнут пропуски в непрерывной последовательности порядковых номеров по данному каналу связи. Если по КГ30 будет проведено необоснованное уменьшение порядковых номеров на канале связи, то в архивах ЦКС будут журналы и телеграммы, имеющие в данных одинаковые порядковые номера одного и того же канала связи. При этом выданные из ЦКС телеграммы до изменения исходящих порядковых номеров могут быть утеряны. Необоснованное изменение порядковых номеров на канале связи может привести к различным запутанным ситуациям при работе КСС с архивами, а также поиску журналов и копий телеграмм, не соответствующих тем, которые были получены в пунктах приема. В связи с этим необходимо вначале по журналам установить номера последних принятых и переданных телеграмм, а затем производить соответствующую корректировку. Вывод информации о порядковых номерах на канале связи осуществляется по КГ34 и ДНС34.

Контроль по КГ21 и соответствующему ДНС21 позволяет получить информацию о всех порядковых номерах каналов, подключенных к данному направлению связи. По КГ32 выводится информация о статусе канала связи (ДНС30), при этом его состояние может быть любым. Запрос информации о состоянии канала связи осуществляется по КГ33. При запросе состояния каналов связи систем ЦКС–ОП и ЦКС–СКК–ОП выдается ДНС33а, а системы ЦКС–ЦКС – ДНС33б.

Организация работы каналов связи по расписанию. Расписание работы канала связи устанавливается при наличии ограничений в его работе в течение суток, т. е. в определенное время канал связи закрывается. На телеграфной сети имеется несколько видов расписания работы каналов связи. Принципиальные различия в работе имеют проводные и радиоканалы связи. Проводные каналы связи, как правило, в течение недели имеют три расписания работы: рабочий день, суббота и воскресенье. Время закрытия и открытия в эти дни может быть различным. Перерыв в работе делается 1 раз в сутки. Одной из особенностей работы является также то, что в праздничные дни, которые попадают на субботу или воскресенье, каналы связи должны работать по расписанию рабочего дня недели. Если все каналы направления связи в соответствии с расписанием закрыты для работы, то телеграммы должны направляться в обход на направление дежурного отделения связи. Данный обход не входит в число обходов, которые организуются при нормальной работе канала связи. Радиоканалы имеют 2–3 перерыва в работе независимо от дня недели.

Исходя из этих основных требований были разработаны соответствующие КГ и ДНС, которые могут иметь различные модификации. Установка расписания работы канала связи производится по КГ35, а исполнение кодограммы контролируется по ДНС35. Кодограммы КГ35 и КГ36 отличаются тем, что в последней допускается возможность установки расписания работы канала связи для любого дня недели, с возможностью перерыва в работе до 2 раз в сутки, но отсутствует специальное обходное направление связи. При установке на канале связи расписания на все дни недели требуется передать с РМ три КГ35а или одну КГ35б. Если при установке на канале связи расписания работы по КГ35 обходное направление отсутствует, то на его знакоместах проставляется 0000. Снятие расписания с канала связи осуществляется по КГ36

или КГ35б (с проставлением соответствующих признаков), а исполнение контролируется по ДНС36 и ДНС35б.

Операция замены на каналах связи расписания субботы или воскресенья на расписание рабочего дня недели и возврат в исходное состояние производится по КГ37 и ДНС37. Кодограмма КГ35 не исполняется в том случае, если для каналов связи на данный день недели уже установлено расписание работы. Контроль за установленным расписанием работы канала связи осуществляется по КГ38 и ДНС38. В донесении ДНС38 при выводе информации о расписании работы радиоканала дни недели отсутствуют, а дается время начала и окончания работы соответствующее число раз.

Рассмотренные кодограммы контроля за направлениями и каналами связи относятся к категории оперативных. Существует другая группа КГ, которая выводит информацию о телеграфной сети в целом. Эти КГ используются для вывода информации в случае внесения каких-либо изменений в телеграфную сеть. В связи с большим объемом информации ДНС выводятся на АЦПУ, а на РМ выводится ДНС118 или ДНС120 об исполнении КГ. На АЦПУ распечатываются сведения о распределении МИ за направлениями связи, каналов за направлениями связи, о соответствии порядковых номеров направлений связи и ЭНН, а также список каналов связи, работающих по расписанию. Сведения о распределении МИ за направлениями связи содержатся в ДНС22, которое выдается по КГ22. В донесении ДНС22 все МИ распределены на группы. Каждая группа соответствует той сети, которую обслуживают основные направления. В качестве обходов могут быть направления, которые относятся к другой сети. Например, основным направлением связи для данного МИ является сеть КС, а в качестве обхода – сеть ПС.

Сведения о распределении каналов за направлениями связи содержатся в ДНС23, которое выдается по КГ23. В донесении ДНС23 все направления связи распределены на группы. Каждая группа содержит направления связи, которые относятся к одной системе. В особые группы выделены каналы связи, имеющие статус ПТСП, и резервные каналы. Сведения о соответствии порядкового номера направления к ЭНН содержатся в ДНС24, которое выдается по КГ24. Порядковый номер направления связи определяется как сумма чисел строки и столбца, в пересечении которых размещен ЭНН. Сведения о каналах связи, работающих по расписанию, содержатся в ДНС39, которое выдается по КГ39. В ДНС39 перечисляются все ЭНК, которые работают по расписанию. Дается общее число каналов связи, работающих по расписанию и число радиоканалов. Все перечисленные сведения о телеграфной сети необходимы ЭС при внесении в нее различных изменений.

Таким образом, формирование направления связи начинается с выбора порядкового номера направления (размещения на экране дисплея), формирования направления связи по КГ10, подключения каналов связи по КГ27, подключения ММИ к ЭНН и затем подключения шестизначных МИ по КГ11. При готовности пункта приема к работе состояние БД снимается с каналов связи. Расформирование направления связи начинается с ликвидирования очереди на данном ЭНН, отключения шестизначных МИ, потом ММИ по КГ11 и перевода всех каналов связи в состояние БД, отключения каналов от направления связи по КГ10. Указанный порядок формирования и расформирования направления должен соблюдаться, иначе на КГ в ответ может поступать ДНС120.

8.3. УПРАВЛЕНИЕ ОЧЕРЕДЯМИ СООБЩЕНИЙ И КОНТРОЛЬ ЗА ИХ СОСТОЯНИЕМ

Управление очередями вызвано необходимостью продвижения сообщений в ЦКС без превышения контрольных сроков их обработки. Контроль за состоянием очереди сообщений на направлении связи ориентирован на вывод сведений о числе телеграмм и времени их задержки в очереди, а также информации о числе телеграмм с определенными МИ и категорией срочности.

Информация о состоянии направления связи и общие сведения о сообщениях содержатся в ДНС18а, которое выводится в ответ на КГ18а и КГ18б (с признаком "0"). В донесении ДНС18а содержится информация о состоянии каналов направления связи, числе телеграмм и служебных сообщений, стоящих в очереди, а также о максимальном времени задержки самой "старой" телеграммы, стоящей в очереди данной категории срочности. Более подробные сведения об очереди на данном направлении связи содержатся в ДНС18б, ДНС42а и ДНС42б, которые выводятся в ответ на КГ18б (с признаком 1), КГ42а и КГ42б соответственно. Основным назначением данных ДНС является вывод сведений о сообщениях с определенным МИ, для возможности управления очередью сообщений. Основной операцией по управлению очередью сообщений является перевод ее на другое направление связи, которое является менее загруженным. На другое направление могут переводиться как группы, так и одна конкретная телеграмма. Перевод группы телеграмм с определенным МИ и категорией срочности производится по КГ40. Исполнение КГ40 фиксируется донесением ДНС40, в котором указано число телеграмм определенной категории срочности, переведенных на указанное направление связи.

В соответствии с ТА автоматический обход существует для телеграмм категории срочности "Р", "А" и "С". При неблагоприятных ситуациях, когда на направлении связи большое число телеграмм в очереди или оно не работает, по КГ41 можно установить режим автоматического обхода для телеграмм категории срочности "П".

Информация о направлениях, имеющих разрешение на автоматический обход для телеграмм категории срочности "П", содержится в ДНС43, которое выводится по КГ43.

При анализе очереди сообщений на направлении связи в некоторых случаях возникает необходимость в переводе на другое направление связи одной конкретной телеграммы. Информация о месте телеграммы в очереди направления содержится в ДНС46, которое выводится по КГ46. На другое направление связи телеграмма переводится по КГ45, а выполнение команды фиксируется по ДНС45. Все операции с одиночными телеграммами производятся с использованием внутрицентрового номера, который является спецификой реализации конкретного ЦКС. При обработке неиндексированной нагрузки на РМ, оборудованных дисплеями, возможны отказы в работе устройства управления дисплейной станции. В этом случае неиндексированные телеграммы могут переводиться на другое РМ, оборудованное телеграфными аппаратами, либо по КГ40 (перевод на другое направление) и КГ11 (переключение МИ на обходное направление) для всех вновь поступающих телеграмм,

либо по КГ44. Последняя КГ имеет специальное назначение и совмещает для неиндексированной нагрузки операции КГ40 и КГ11.

8.4. ПОИСК ИНФОРМАЦИИ В АРХИВАХ ЦКС

Поиск журналов и копий телеграмм осуществляется в основном по данным, которые используются в системе общей эксплуатации. Такими данными являются: ЭНК, по которому принята телеграмма в ЦКС; порядковый номер телеграммы, под которым она принята по соответствующему ЭНК; время и дата приема. Аналогичные данные могут быть и при передачах телеграммы из ЦКС. В первом случае поиск журнала или копии телеграмм осуществляется по входящим данным, во втором – по исходящим. Основными данными для поиска информации является ЭНК, порядковый номер телеграммы и дата. Эти данные однозначно определяют соответствующие журнал и копию телеграммы, хранящиеся в архивах ЦКС.

Взаимодействие ЭС с ВК во многом определяется типом архива, используемого в качестве основного при поиске журналов или телеграмм. В центрах КС, имеющих большую емкость ТАЖ, ТАТ и ОАЖ, редко обращаются к ДАЖ и ДАТ. Например, увеличение емкости ОАЖ позволяет обеспечить хранение журналов в соответствии с требованиями МС СССР и практически исключает обращение к ДАЖ. При последующем развитии ОАЖ возможна организация в ЦКС автоматической обработки запросов без участия КСС. Наиболее простым для ЭС является взаимодействие с ТАЖ и ТАТ, а также ОАЖ. Основными операциями являются передача с РМ соответствующих КГ и получение в ответ ДНС50, ДНС56 при успешном поиске и ДНС59, ДНС127 – при неуспешном.

В центрах КС, использующих ОАЖ, число обращений к долговременному архиву незначительное. Учитывая это немаловажное обстоятельство, ТА взаимодействия ЭС с долговременным архивом разработан более простым в части автоматической выдачи информации в различных ситуациях при поиске соответствующей информации. Основными моментами алгоритма являются: включение в данные кодограммы номера ЛПМ, на котором установлена МЛ с ДАЖ или ДАТ; организация контроля за правильностью установки МЛ на ЛПМ (ДНС132), запрет обращения по КГ к МЛ, на которых накапливаются журналы и архив копий телеграмм. Таким образом, оператор КСС, сравнивая данные, проставленные им в КГ, с данными ДНС129, может определить корректность обращения к соответствующему устройству (архиву). При удачном поиске выдается ДНС50. При неудачном поиске по ДНС125 запрос следует повторить, поскольку устройство, к которому последовало обращение, было занято. При неудачном поиске по ДНС59 однозначное решение получить довольно сложно, так как существует множество причин, по которым не может быть найдена информация. Основными из них являются: ошибочные данные в КГ; некачественная работа устройств (сбои при чтении); отсутствие информации на носителе (из-за ошибок в работе ЭС центра); несовершенство системы поиска (из-за ошибок в программном обеспечении) и организации архива (информация для поиска размещена на разных носителях) и др. В связи с этим во многих ситуациях невозможно автоматически определить причину неудачного поиска. При поиске журналов и телеграмм в основном из ДАЖ и ДАТ требуется детальная расшифровка конфликтных ситуаций и соответствующий контроль записи данных в ДАЖ и ДАТ при отказах в работе системы и защита от несанкционированных действий ЭС. Это вызвано тем, что работа с ДАЖ и ДАТ требует значительной трудоемкости при поиске журналов и телеграмм.

В Приложениях 3 и 4 представлены КГ и ДНС с учетом двух направлений развития архивов, при этом в пункте а) даны КГ и ДНС первого направления, а в пункте б) – второго. Главным итогом поиска информации в архивах является: полный журнал или копия телеграммы. Поиск полного журнала из текущего архива осуществляется по КГ51а и КГ52а и КГ50б, в которых используются как входящие, так и исходящие данные. При неудачном поиске полного журнала можно по КГ50а осуществить поиск входящего журнала и убедиться в том, что телеграмма была принята в ЦКС. При отсутствии для поиска данных о порядковом номере или при неудачных попытках поиска журналов по КГ50, КГ51 и КГ52 используется КГ53, по которой осуществляется поиск на интервале времени. При этом имеется два варианта реализации. В первом варианте КГ53а и КГ54 осуществляют вывод журналов телеграммы, принятых по данному ЭНК с момента $t_н$ и вывод последнего журнала определен соответствующей реализацией. Во втором варианте в КГ53б четко определено время $t_н \ldots t_к$.

В процессе работы возможны ситуации, когда ЦКС по техническим причинам не может считать телеграмму из текущего архива. В этом случае на РМ ЭС автоматически выдается ДНС109 или ДНС126 (зависит от реализации). В первом случае в ДНС109 указаны входящие данные не найденной для передачи телеграммы. Во втором случае в ДНС110 указаны координаты размещения телеграммы в текущем архиве. Эти данные используются в КГ55 для поиска входящего журнала телеграммы, которую ЦКС не смог передать.

Поиск копии телеграмм из текущего архива осуществляется по КГ56 и КГ57 с использованием как входящих, так и исходящих данных. Поиск журналов и копий телеграмм из долговременного архива осуществляется по КГ60а, КГ61, КГ62, КГ63а, КГ64, КГ65 и соответствующим ДНС50, ДНС56 и ДНС183 – при первом варианте построения архивов в ЦКС и по КГ60б, КГ63б, КГ56б и соответствующих ДНС50, ДНС56, ДНС110, ДНС60... ... ДНС69 – при втором варианте.

В первом варианте организации архива поиск копии телеграммы можно осуществить также по КГ66, в которой данными для поиска являются номер дорожки и номер места на дорожке, где была размещена телеграмма на МД в ТАТ. Архивы на бумажных носителях используются чрезвычайно редко при расследовании каких-либо ситуаций, возникающих в процессе функционирования ЦКС. Порядок организации поиска журналов и копий телеграмм определяется конкретными ситуациями, которые возникают в процессе поиска соответствующей информации.

8.5. ВЫВОД СТАТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Для подведения итогов работы ЦКС предусмотрен вывод статистической информации, которая содержит сведения о работе каналов и направлений связи, об обработанной нагрузке и др. Вывод информации осуществляется

как по запросу ЭС по КГ90, так и автоматически в 24 часа. Существует две возможности хранения статистической информации: только за текущие сутки и за текущие и предыдущие сутки. В первом случае необходимо обеспечить надежный вывод статистической информации на бумажный носитель и в соответствующем числе экземпляров. Во втором случае эти требования отсутствуют, но для хранения статистических данных необходимо выделять определенную область памяти на НМД, что снижает емкость накопителей для более необходимой информации. Реализация этих вариантов отражена в КГ90а, КГ90б. Кодограмма КГ90в является частной модификацией КГ90б и позволяет выводить статистическую информацию по отдельному направлению. В процессе эксплуатации ЦКС содержимое статистических данных неоднократно изменялось и оптимизировалось. Учитывая громоздкость ДНС90, рассмотрим реализацию вывода статистических данных в ЦКС-Т-РН.

Вывод статистической информации осуществляется только за текущие сутки с 00 час. и на момент выдачи ДНС90. В 24 часа две ЭВМ одновременно начинают дублированную выдачу ДНС90 на АЦПУ и обобщенных данных на РМД. Это обеспечивает надежность вывода статистической информации на бумажный носитель и организацию нескольких копий. В процессе работы вывод статистических данных осуществляется по КГ90а. В зависимости от того, какие данные требуются, используется признак 0 или 1. В первом случае на АЦПУ выдается ДНС90а с полной статистической информацией, во втором – ДНС90б – только обобщенные данные по видам связей и по центру в целом. В графах категории срочности телеграмм "А", "С", "П" проставляется число переданных из ЦКС телеграмм по каналам и направлениям связи и число задержанных в ЦКС сверх контрольного срока обработки телеграмм в телеграфном узле. В графе ОЧ. НАПР. ТЕК. проставляется число телеграмм, которые стояли в очереди на выдачу из ЦКС по соответствующему направлению на момент вывода ДНС. В графе ОЧ. НАПР. МАКС. проставляется максимальное число телеграмм, которые стояли в очереди на направлении в интервале от 00 час. до момента выдачи ДНС. Последние четыре строки являются итоговыми для каждого вида связи КС – по некоммутируемым каналам с ОП, ЦКС–ЦКС – по межцентровым связям, ПС – с ОП системы ПС и ЦКС – общая статистика работы центра. Следует иметь в виду, что на месте пересечения графы ОЧЕРЕДЬ НАПР. МАКС. и строки "Всего по ЦКС" проставляется максимальная очередь сообщений в ЦКС, которая была зарегистрирована с 00 час. до момента выдачи ДНС. В заголовке ДНС90а: XX – номер ДНС, XXXX – время выдачи ДНС и XX.XX – дата выдачи ДНС.

В графе НАПР. проставляются порядковые номера направлений, которые соответствуют порядковому номеру направления, выведенному на дисплей диспетчера. В графе КАНАЛ/НАПРАВЛ. перечисляются задействованные эксплуатационные номера каналов связи и в конце проставляется эксплуатационный номер направления связи. В графе № КАН. проставляются порядковые номера каналов связи, которые имеют сквозную нумерацию с 0001 до XXXX. В графе СТАТУС проставляются статусы соответствующих каналов связи. В графе ВХОД проставляется число принятых ЦКС телеграмм по каналу и направлению связи. В графе ИСХОД проставляется число переданных из ЦКС телеграмм по каналу и направлению связи. В графе НЕИНД. проставляется число неиндексированных телеграмм, принятых в ЦКС по каналу и направлению связи. В графе БЛОКИРОВ. проставляется число и время блокировок на каналах и направлениях связи. В графе К-ВО ПОВТ. проставляется число запросов, по которым ЦКС автоматически повторял телеграммы.

В общую статистику не включаются данные служебных каналов и направлений связи, а также блокировка работы каналов связи, работающих по расписанию.

Статистические данные, содержащиеся в ДНС90б, являются частью обобщенных данных из ДНС90а и имеют другое размещение. ДНС90б используется наиболее часто, например при подведении итогов работы смен и в других случаях.

8.6. УПРАВЛЕНИЕ РАБОТОЙ И КОНТРОЛЬ ЗА СОСТОЯНИЕМ УСТРОЙСТВ ЦЕНТРА

Возможность управления работой и контроля за состоянием устройств определяется структурой и режимом работы ЦКС. Управление работой и контроль за состоянием отдельных устройств при наличии соответствующего резервирования повышает надежность работы ЦКС в целом. Управление работой и контроль за состоянием отдельных устройств рассмотрим на примере ЦКС-Т-РН, который имеет резерв соответствующих устройств, что позволяет производить операции подключения и отключения их без остановки работы ЭВМ и ЦКС в целом. Основными устройствами, работой которых управляет ЭС, являются: АС, НМД, НМЛ и дисплеи.

Контроль за работой АС, НМД, НМЛ и дисплеями осуществляется аппаратными и программными средствами. Дополнительный контроль программными средствами вводится из-за того, что аппаратные средства не всегда фиксируют некоторые сбои в работе оборудования. Аппаратные средства контроля фиксируют отказы и сбои в работе оборудования с последующей выдачей информации с помощью программных средств на РМ ЭС. Программные средства, как правило, осуществляют временной контроль за работой устройств и, в особо важных случаях, контроль записи информации на внешний носитель.

Управление работой и контроль за состоянием АС. Операции управления работой АС включают: подключение АС к ЭВМ для работы по КГ70 и отключение АС от ЭВМ по КГ71. В ответ на КГ70 и КГ71 выдается ДНС70, в котором дается распределение комплектов АС между ЭВМ и отказавших в работе. При необходимости проконтролировать распределение АС между ЭВМ в КГ70 проставляются реквизиты 00, что является признаком вывода ДНС70. Это ДНС выдается также автоматически в случае сбоя или отказа в работе АС с ЭВМ. Аппаратура сопряжения может подключаться к любой ЭВМ, что повышает гибкость формирования конфигурации при определенных ситуациях взаимодействия АС с ВК. В частности, при необходимости ремонта АС можно отключить и заменить на резервную.

Для технического персонала ЦКС на электронную печатающую машинку выводится оперативная информация о различных отказах и сбоях в работе АС. Формат сообщения: XX XX XXXX. На первой позиции проставляется физический номер АС, на второй – признак отказа или сбоя в работе и на третьей – время вывода информации. Признак сбоя или отказа в работе АС

кодируется двумя буквами: SO – команда S10 на обмен данными не принялась; СО – сбоев подряд в работе АС больше нормы (отказ); КГ – отключение по КГ, SY – команда S10 на управление АС-выдачи не принялась; К3 – код условия 3 (отказ); ПС – сбой в работе АС-приема; ПТ – отсутствие знаков на приеме в ЭВМ сверх контрольного срока, ПП – переполнение приемного буфера в ЭВМ; ВС – сбой в работе АС-выдачи; УС – сбой при управлении АС-выдачи, ВТ – выдача знака в АС превышает контрольное время; УТ – управление работой АС превышает контрольное время; ОВ – отключение АС-выдачи; ДМ – отказ АС в другой ЭВМ.

Контроль работы АС осуществляется с помощью теста, пуск которого в работу производится по КГ49. Тест функционирует на фоне работающей ЭВМ, т. е. нет необходимости в ее остановке при ремонте АС. С помощью теста можно проверить исполнение в АС команды управления и работоспособность каналов связи при организации на них шлейфа. Имеются некоторые особенности работы теста. Проверка команд управления – блокировка и разблокировка входящих каналов связи, а также выдача стартовой или стоповой полярности на исходящих каналах связи – может осуществляться на одном комплекте АС на всех каналах связи одновременно. В режиме шлейфа допускается одновременная проверка не более 32 каналов связи. Ограничение вызвано тем, что одновременная работа большого числа каналов связи может привести к перегрузке в работе ЭВМ, а следовательно и ЦКС. В режиме шлейфа тест первоначально проверяет отсутствие знаков по всем каналам и только после этого проверяются каналы связи, на которых организован шлейф. При этом имеется два режима работы: шлейф 1 и шлейф 2. В режиме шлейф 1 по каналам связи циклически передаются все знаки кода МТК-2. При скорости работы по каналу связи 50 Бод за один цикл проверки передается 512 знаков. При работе по каналу связи с более высокой скоростью число знаков в цикле увеличивается пропорционально увеличению скорости работы. В режиме шлейф 2 при обнаружении сбоя в работе по каналу связи циклически повторяется знак, на котором зафиксирован сбой в работе команды. По окончании каждого цикла проверки на РМ выдается соответствующее ДНС94, содержащее данные результаты проверки АС.

Управление работой и контроль за состоянием НМД. Имеются следующие операции управления работой НМД: КГ72 – включить НМД в работу, КГ73 – выключить НМД из работы. Наличие в структуре центра полноценного четырехкратного резерва НМД позволяет отключать НМД и подключать его без нарушения общего функционирования ЦКС. Операция отключения НМД имеет ограничения: КГ73 не исполняется, если в работе только два НМД одной функции (журнал или архив). На центре можно создавать различные конфигурации подключения НМД к ЭВМ. Не допускается только отсутствие на ЭВМ МД одной из функций: журнала или архива. При подключении и отключении НМД по КГ или автоматическом отключении от ЭВМ, вычислительный комплекс на РМ выдает ДНС72, содержащее данные о режиме работы ЭВМ и распределении МД между ЭВМ. Это донесение выдается также и по КГ74, когда требуется проконтролировать распределение МД.

В процессе работы ЦКС возможны ситуации, когда требуется установка на НМД нового пакета и проверка его работы. Проверка работы пакета

производится по КГ77 на фоне работающего ЦКС. Результат проверки работы содержится в ДНС77. При успешной работе выдается слово КОНЕЦ, при неуспешной – ОТКАЗ. При работе ВК в режиме двух ЭВМ операции восстановления и разметки можно проводить одновременно на обеих ЭВМ.

Организация ОАЖ требует управления работой МД. Основные этапы организации ОАЖ следующие:

автоматический контроль за исполнением пакетов журнальных МД;

автоматическая выдача ДНС130 при заполнении пакета до критической величины;

передача с РМ КГ79;

выдача на РМ ДНС79, информирующего об отключении журнального МД для ОАЖ;

замена по КГ78 самого старого архива журналов на новый контроль исполнения КГ78 – по ДНС78.

отключение журнального МД производится только при наличии в центре более двух МД, в противном случае на РМ выдается ДНС120;

восстановление журнального НМД (по КГ72);

передача в ВК КГ79 при наличии трех журнальных МД и отключение НМД для ОАЖ.

Полностью автоматизированную систему отключения и подключения журнальных МД для ОАЖ создать практически невозможно, так как в некоторых случаях при неисправностях в работе МД пакеты должны переставляться на исправные дисководы.

Управление работой и контроль за состоянием НМЛ. Операции по управлению работой НМЛ необходимо осуществлять для организации долговременного архива и поисков в нем журналов и копий телеграмм. Основными операциями являются назначение ЛПМ соответствующей функции (архив, журнал, КСС) с одновременным включением в работу, отключение ЛПМ со снятием функции, копирование архивных МЛ. В центрах реализованы два варианта заполнения долговременного архива: параллельно с текущим архивом или в определенные моменты заполнения текущего архива. При первом варианте производится запись на МЛ небольших массивов информации, например равных длине дорожки пакета МД. В этом случае долговременные архивы журнала и телеграмм постоянно находятся в процессе заполнения. При втором варианте производится сброс из текущего архива на МЛ больших массивов информации, например по заполнении пакета МД или в определенное время. Принципиального различия в работе долговременных архивов нет, но конкретная реализация накладывает свои особенности, в частности в кодограммах КГ81 – назначить функцию ЛПМ и КГ82 – снять функцию ЛПМ; при первом варианте указывается логический, а при втором – физический номер ЛПМ. В ответ на КГ81 и КГ82 выдаются ДНС81 и ДНС82, в которых содержится практически одна и та же информация для двух способов заполнения архива. При втором способе заполнения долговременного архива по КГ82 осуществляется перепись информации с текущей МЛ на хранимую. При некорректной КГ83 на РМ выдается ДНС83. Если число МЛ за сутки более одной, то они нумеруются. Это позволяет быстрее и точнее определять место в хранимом архиве. Каждая МЛ имеет ярлык, на котором фиксируется функция журнал и архив, время и дата начала и

кодируется двумя буквами: SO – команда S10 на обмен данными не принялась; СО – сбоев подряд в работе АС больше нормы (отказ); КГ – отключение по КГ, SY – команда S10 на управление АС-выдачи не принялась; КЗ – код условия 3 (отказ); ПС – сбой в работе АС-приема; ПТ – отсутствие знаков на приеме в ЭВМ сверх контрольного срока, ПП – переполнение приемного буфера в ЭВМ; ВС – сбой в работе АС-выдачи; УС – сбой при управлении АС-выдачи, ВТ – выдача знака в АС превышает контрольное время; УТ – управление работой АС превышает контрольное время; ОВ – отключение АС-выдачи; ДМ – отказ АС в другой ЭВМ.

Контроль работы АС осуществляется с помощью теста, пуск которого в работу производится по КГ49. Тест функционирует на фоне работающей ЭВМ, т. е. нет необходимости в ее остановке при ремонте АС. С помощью теста можно проверить исполнение в АС команды управления и работоспособность каналов связи при организации на них шлейфа. Имеются некоторые особенности работы теста. Проверка команд управления – блокировка и разблокировка входящих каналов связи, а также выдача стартовой или стоповой полярности на исходящих каналах связи – может осуществляться на одном комплекте АС на всех каналах связи одновременно. В режиме шлейфа допускается одновременная проверка не более 32 каналов связи. Ограничение вызвано тем, что одновременная работа большого числа каналов связи может привести к перегрузке в работе ЭВМ, а следовательно и ЦКС. В режиме шлейфа тест первоначально проверяет отсутствие знаков по всем каналам и только после этого проверяются каналы связи, на которых организован шлейф. При этом имеется два режима работы: шлейф 1 и шлейф 2. В режиме шлейф 1 по каналам связи циклически передаются все знаки кода МТК-2. При скорости работы по каналу связи 50 Бод за один цикл проверки передается 512 знаков. При работе по каналу связи с более высокой скоростью число знаков в цикле увеличивается пропорционально увеличению скорости работы. В режиме шлейф 2 при обнаружении сбоя в работе по каналу связи циклически повторяется знак, на котором зафиксирован сбой в работе команды. По окончании каждого цикла проверки на РМ выдается соответствующее ДНС94, содержащее данные результаты проверки АС.

Управление работой и контроль за состоянием НМД. Имеются следующие операции управления работой НМД: КГ72 – включить НМД в работу, КГ73 – выключить НМД из работы. Наличие в структуре центра полноценного четырехкратного резерва НМД позволяет отключать НМД и подключать его без нарушения общего функционирования ЦКС. Операция отключения НМД имеет ограничения: КГ73 не исполняется, если в работе только два НМД одной функции (журнал или архив). На центре можно создавать различные конфигурации подключения НМД к ЭВМ. Не допускается только отсутствие на ЭВМ МД одной из функций: журнала или архива. При подключении и отключении НМД по КГ или автоматическом отключении от ЭВМ, вычислительный комплекс на РМ выдает ДНС72, содержащее данные о режиме работы ЭВМ и распределении МД между ЭВМ. Это донесение выдается также и по КГ74, когда требуется проконтролировать распределение МД.

В процессе работы ЦКС возможны ситуации, когда требуется установка на НМД нового пакета и проверка его работы. Проверка работы пакета

производится по КГ77 на фоне работающего ЦКС. Результат проверки работы содержится в ДНС77. При успешной работе выдается слово КОНЕЦ, при неуспешной – ОТКАЗ. При работе ВК в режиме двух ЭВМ операции восстановления и разметки можно проводить одновременно на обеих ЭВМ.

Организация ОАЖ требует управления работой МД. Основные этапы организации ОАЖ следующие:

автоматический контроль за исполнением пакетов журнальных МД;

автоматическая выдача ДНС130 при заполнении пакета до критической величины;

передача с РМ КГ79;

выдача на РМ ДНС79, информирующего об отключении журнального МД для ОАЖ;

замена по КГ78 самого старого архива журналов на новый контроль исполнения КГ78 – по ДНС78.

отключение журнального МД производится только при наличии в центре более двух МД, в противном случае на РМ выдается ДНС120;

восстановление журнального НМД (по КГ72);

передача в ВК КГ79 при наличии трех журнальных МД и отключение НМД для ОАЖ.

Полностью автоматизированную систему отключения и подключения журнальных МД для ОАЖ создать практически невозможно, так как в некоторых случаях при неисправностях в работе МД пакеты должны переставляться на исправные дисководы.

Управление работой и контроль за состоянием НМЛ. Операции по управлению работой НМЛ необходимо осуществлять для организации долговременного архива и поисков в нем журналов и копий телеграмм. Основными операциями являются назначение ЛПМ соответствующей функции (архив, журнал, КСС) с одновременным включением в работу, отключение ЛПМ со снятием функции, копирование архивных МЛ. В центрах реализованы два варианта заполнения долговременного архива: параллельно с текущим архивом или в определенные моменты заполнения текущего архива. При первом варианте производится запись на МЛ небольших массивов информации, например равных длине дорожки пакета МД. В этом случае долговременные архивы журнала и телеграмм постоянно находятся в процессе заполнения. При втором варианте производится сброс из текущего архива на МЛ больших массивов информации, например по заполнении пакета МД или в определенное время. Принципиального различия в работе долговременных архивов нет, но конкретная реализация накладывает свои особенности, в частности в кодограммах КГ81 – назначить функцию ЛПМ и КГ82 – снять функцию ЛПМ; при первом варианте указывается логический, а при втором – физический номер ЛПМ. В ответ на КГ81 и КГ82 выдаются ДНС81 и ДНС82, в которых содержится практически одна и та же информация для двух способов заполнения архива. При втором способе заполнения долговременного архива по КГ82 осуществляется перепись информации с текущей МЛ на хранимую. При некорректной КГ83 на РМ выдается ДНС83. Если число МЛ за сутки более одной, то они нумеруются. Это позволяет быстрее и точнее определять место в хранимом архиве. Каждая МЛ имеет ярлык, на котором фиксируется функция журнал и архив, время и дата начала и

конца заполнения. Ярлык ДНС82 или ДНС85 выводится по КГ85 или автоматически по ситуациям (при отключении архивных МЛ). Ярлык используется при работе ЭС для определения необходимой МЛ при поиске ее в хранимом архиве.

В процессе работы осуществляется контроль за состоянием ЛПМ. Автоматический контроль фиксирует следующие ситуации: МЛ переполнена (ДНС103), отключение МЛ в 24 часа (ДНС104), сбои в работе ЛПМ (ДНС106 и ДНС105), отсутствие назначения соответствующей функции (ДНС107).

Структура построения долговременного архива и контроль за его заполнением определяется в основном конкретной разработкой ЦКС, так как к этому архиву отсутствует прямой доступ со стороны телеграфной сети.

Управление работой дисплеев и контроль за их состоянием. В структуре ЦКС-Т-РН имеются РМ, оборудованные дисплеями. Дисплеи имеют два состояния: рабочее (РБ) и блокировки (БЛК). Подключение и отключение дисплея осуществляется по КГ86, в которой проставляется логический номер дисплея и признак соответствующей операции. Контроль исполнения КГ86 осуществляется по ДНС86а, в котором проставляется РМ (РМИТ или АТ) и состояние РБ или БЛК. При отказе в работе дисплея ДНС86а выводится автоматически. Если в КГ86 проставить реквизиты, равные нулю, то на РМ выдается ДНС86б, в котором содержится информация о распределении всех дисплеев по функциям: ПТД – диспетчерские дисплеи; РМИТ – рабочее место индексации телеграмм; АТ – рабочее место редактирования телеграмм сети АТ.

9. ОБЩЕСИСТЕМНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ

9.1. ИНДЕКСАЦИЯ ТЕЛЕГРАММ

Процесс индексации проходят телеграммы, которые имеют в маршрутном индексе ММИ, входящий в список ММИ территории, обслуживаемой данным ЦКС и НМИ, равный 911, или отсутствующий в зоне обслуживания ММИ. В ЦКС применяется полуавтоматическая индексация телеграмм с использованием рабочих мест (РМИТ), оборудованных дисплеями или телетайпами. Основные операции процесса индексации заключаются в следующем: на РМИТ поступает адрес назначения телеграммы, оператор определяет по адресу МИ и передает его в ВК, который осуществляет коммутацию телеграммы по указанному МИ.

Направление связи организуется по КГ10, при этом ЭНН индексация имеет вид: XXX911/00, а подключение каналов связи и маршрутного индекса XXX911 к направлению производится по КГ27 и КГ11. Очередь на направление связи для индексации телеграмм формируется с учетом категорий срочности и времени поступления телеграмм.

Индексация телеграмм на РМИТ, оборудованных дисплеями типа ЕС-7927. На экран дисплея выводятся 270 знаков телеграммы, которые содержат: предзаголовок, справочные данные и заголовок телеграммы. В начале первой строки отводится девять мест для знаков индекса сети и МИ. После выдачи информации на экран дисплея маркер устанавливается в начало первой строки. Оператор РМИТ за заголовку телеграммы определяет МИ и набирает

его на клавиатуре дисплея. При необходимости перед МИ проставляется индекс сети. После набора МИ оператор нажимает клавишу "Ввод" и МИ передается в ВК. Прием МИ сопровождается контролем – он может содержать два знака индекса сети, пробел и МИ или только МИ. Все остальное считается искаженной информацией, и телеграмма повторно ставится в очередь на индексацию. Процесс индексации контролируется ВК. После выдачи информации на экран дисплея начинается отсчет времени, которое отводится оператору для индексации телеграммы. Перед окончанием контрольного времени ВК передает на РМИТ команду, по которой включается звуковой сигнал. Это означает, что скоро закончится отведенное для индексации время. Если оператору необходимо продлить время индексации, то он нажимает соответствующую кнопку на пульте дисплея и ВК предоставляет дополнительное время для индексации телеграмм. Если МИ не поступит в ВК в контрольное время, то телеграмма возвращается в очередь на индексацию, а РМИТ блокируется для дальнейшей работы. На экране дисплея появляется текст: ОТКЛ. Это означает, что дисплей отключен. Контролируется также техническое состояние РМИТ. Если в течение контрольного времени ВК не может выдать информацию на РМИТ, который находится в рабочем состоянии, то он блокируется для дальнейшей работы. При переводе РМИТ в состояние блокировки на РМ ЭС выдается ДНС86а. При отсутствии очереди телеграмм на индексацию на РМИТ, которые находятся в рабочем состоянии, выводится текущее время.

Индексация телеграмм на РМИТ, оборудованных телетайпами. Данные РМИТ предназначены для организации полуавтоматической индексации телеграмм в телеграфных узлах, в зону которых ЦКС должен передать телеграмму с НМИ, равным 911, или незадействованным НМИ. Для вывода информации на РМИТ используется канал связи системы ЦКС–ОП в режиме ПДП и статусом выносной индексации. По каналу связи ЦКС передает ДНС99 и служебные извещения, а принимает КГ99, КГ0, КГ1 (открытие работы), КГ2 и КГ5.

Донесение ДНС99 содержит адресную часть заголовка телеграммы, расположенную между двумя знаками "=". Если на интервале 120 знаков после справочных данных не обнаружено двух знаков "=", то на РМИТ выдается 120 знаков, стоящих после предзаголовка.

Канал связи может находиться в следующих состояниях: рабочем (РБ), индексации телеграмм (ИТ), абонентской блокировки (БА), блокировки диспетчера (ДБ), блокировки пультовой (БП).

В состоянии РБ канал связи находится при отсутствии в очереди телеграмм на индексацию. На поступающие по каналу связи сообщения ЦКС реагирует следующим образом:

на КГ0 – выдается СИ1а;

на КГ2 – выдается СИ2 и канал переводится в состояние БА;

на набор знаков без признака начала сообщения – выдается СИ7 и канал переводится в состояние БА;

на стартовую полярность более 5 с – выдается СИ23 и канал переводится в состояние БА;

при поступлении сигнала "Перебой" (четыре знака на приеме при выдаче ДНС99) – выдаются отметка НАШ XXX АННУЛИРУЙТЕ И СИ2, и канал связи переводится в состояние БА;

на всю остальную информацию – выдается СИ19 без изменения состояния.

В состояние РБ канал связи может переходить из состояния ИТ и БА, а из состояния РБ – в состояние ИТ, БА, БД и БП.

В состояние ИТ канал связи переходит после выдачи из ЦКС ДНС99. В этом состоянии канал может непрерывно находиться не более определенного контрольного времени. По истечении этого времени ЦКС передает отметку об аннулировании СИ7, переводит канал связи в состояние БА. На поступающие по каналу связи сообщения ЦКС реагируют следующим образом:

на КГ0 – выдается СИ1а;

на КГ2 – телеграмма возвращается в очередь на индексацию, выдается СИ2, канал связи переводится в состояние БА;

набор знаков без признака начала сообщения – телеграмма возвращается в очередь на индексацию, выдается СИ7, канал связи переводится в состояние БА;

стартовая полярность более 5 с – телеграмма возвращается в очередь на направление индексации, выдается СИ7, канал связи переводится в состояние БА;

прием искаженного знака в КГ99 – телеграмма возвращается в очередь на направление индексации, выдается СИ7, канал переводится в состояние БА;

при приеме незадействованного ММИ или МИ, имеющего магистральный индекс данного направления, а низовой – 911 на РМИТ повторно выдается ДНС99 со служебной отметкой ПОВТ XX XXXXXX (первые два знака индекса сети могут отсутствовать), в которой указаны реквизиты КГ99;

при приеме КГ99 – канал связи переводится в состояние РБ и по нему выдается ДНС99;

на всю остальную информацию – телеграмма возвращается в очередь на направление индексации, выдается СИ7, канал связи переводится в состояние БА.

В состояние ИТ канал связи переходит из состояния РБ, а из состояния ИТ – в состояние РБ, БА, БД, БП.

В состоянии БА на поступающие по каналу связи сообщения ЦКС реагирует следующим образом:

на КГ1 (при совпадении порядкового номера в КГ и на канале связи) – выдается СИ10 и канал связи переводится в состояние РБ;

в остальном аналогично системе ЦКС–ОП.

В состояние БА канал связи переходит из состояния РБ, ИТ, БД и БП, а из состояния БА – в состояние РБ, БД, БП.

Состояния БД и БП аналогичны состояниям БД и БП канала связи системы ЦКС–ОП.

Контроль за работой по каналу связи, включенному в направление связи индексации, аналогичен контролю за работой по каналу связи в режиме ПДП системы ЦКС–ОП.

На РМИТ могут использоваться телетайпы, телеграфные оконечные установки коммутации сообщений и специальные оконечные установки, автоматически формирующие формат КГ99. Главным преимуществом РМИТ, использующего дисплей, является его более высокая производительность по сравнению с РМИТ, использующим телетайп. Недостатком РМИТ, использующего дисплей, является то, что он не может быть размещен на большом расстоянии от центра и имеет достаточно высокую стоимость, поэтому этот РМИТ нашел применение для обработки неиндексированной нагрузки зоны ЦКС, а РМИТ, использующий телетайп – на телеграфных узлах тех зон, которые входят в территорию обслуживания ЦКС.

9.2. ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЦКС ПРИ ПОВЫШЕННЫХ ВХОДЯЩИХ НАГРУЗКАХ

Телеграфная сеть общего пользования характеризуется большой неравномерностью нагрузок в течение года, месяца, суток и отдельных часов суток. Существенное повышение входящей нагрузки наблюдается в предпраздничные дни. В связи с этим возникает вероятность того, что ЦКС не сможет обработать возросшую нагрузку из-за недостаточной пропускной способности. Помимо пропускной способности ЦКС характеризуется накопительной способностью. Для накопления сообщений и хранения очередей в ЦКС отводится определенная область памяти. При поступлении сообщений, число которых превышает накопительную способность центра, последний не сможет принимать сообщения от ОП. В условиях изменяющейся нагрузки желательно иметь систему, которая могла бы адаптироваться к возникающим нагрузкам. Адаптация может осуществляться за счет изменения рабочих характеристик центра, а также алгоритма взаимодействия ЦКС с ОП, либо за счет того и другого одновременно.

В технологическом алгоритме современных ЦКС предусматриваются в основном два принципа его функционирования при повышенной входящей нагрузке: 1) перераспределение ресурсов центра для организации режима накопления; 2) частичное или полное ограничение входящей нагрузки. В первом случае ЦКС задерживает передачу сообщений, за счет чего высвобождаются некоторые ресурсы (производительность и память). При этом вероятность отказа в обслуживании ОП уменьшается. Поскольку ЦКС должен выдерживать контрольные сроки обработки сообщений, блокируют передачу только низкоприоритетных сообщений. Если режим накопления не обеспечивает обработку повышенной входящей нагрузки, то включается режим частичного или полного ограничения входящей нагрузки.

Накопление телеграмм в очереди на передачу может вызвать два вида перегрузок: общую по центру и по определенному направлению связи. Общая перегрузка возникает, когда число сообщений в центре превышает критическое значение. Режим ограничения входящей нагрузки включается на тех каналах связи, которые имеют в статусе признак перегрузки. При реализации в ЦКС режима ограничения входящей нагрузки возможно деление каналов связи на несколько групп. В первую группу входят каналы связи, которые не имеют ограничения в приеме телеграмм от ОП. Во вторую группу входят каналы связи, на которых включается режим ограничения входящей нагрузки при первом критическом значении очереди сообщений. В третью группу входят каналы связи, на которых режим ограничения входящей нагрузки возникает при втором критическом значении очереди сообщений и т. д. Деление каналов связи на большое число групп нецелесообразно по ряду причин, важнейшими из которых являются: сложность реализации и дополнительные затраты ресурсов центра. В режиме ограничения входящей

нагрузки ЦКС не принимает телеграммы категории срочности "П" и "Б" по каналам связи системы ЦКС–ОП, имеющим соответствующие признаки перегрузки в статусах. При возникновении режима перегрузки ЦКС передает в ОП, имеющие в статусах каналов связи признак перегрузки, СИ28, а на РМ ЭС – ДНС124а или ДНС124б (зависит от варианта реализации программного обеспечения).

В центре КС, как правило, контролируется заполнение основных зон памяти по накоплению сообщений и хранению очередей. Для каждой зоны памяти имеются критерии, по достижении которых ЦКС переходит в определенный режим работы. Например, в ЦКС-Т-РН имеются три зоны памяти: накопление сообщений (зона 64 байт), таблицы сообщений (зона 32 байт) и хранение общей очереди сообщений (зона 12 байт). При достижении критического значения заполнения любой зоны памяти ЦКС выдает на РМ ЭС ДНС126а с информацией о перегрузке. В этом донесении указывается число свободных блоков в соответствующих зонах памяти. По окончании режима перегрузки на РМ ЭС выдается ДНС124а с информацией о снятии перегрузки, а в ОП–СИ29, и по каналу связи осуществляется прием телеграмм любой категории срочности.

Рассмотрим возможность реализации в ЦКС технологического алгоритма перегрузки на направлении связи и на межцентровых направлениях связи ЦКС–ЦКС. Перегрузка на направлении связи может возникнуть, когда очередь сообщений превышает установленное критическое значение. При этом возможны различные варианты ТА по ограничению входящей нагрузки в ЦКС. Направление связи может иметь несколько порогов критического значения очереди, по достижении которых ЦКС соответственно реагирует. При достижении критического значения очереди первого порога ЦКС ограничивает прием телеграмм категории срочности "Б" с МИ, которые подключены к данному направлению связи. По каналам связи системы ЦКС–ОП, имеющим признак перегрузки в статусе, ЦКС передает СИ, в которых указывается на ограничение в приеме телеграмм категории срочности "Б" с определенными МИ. При достижении критического значения очереди второго порога ЦКС ограничивает прием телеграмм категории срочности "П" и "Б" с МИ, которые подключены к данному направлению связи. По каналам связи системы ЦКС–ОП, имеющим признак перегрузки в статусе, ЦКС передает СИ, в которых указывается на ограничение в приеме телеграмм категории срочности "П" и "Б" с определенными МИ. К нормальному функционированию канал связи возвращается в обратном порядке с выдачей соответствующих СИ.

Принципы ограничения входящей нагрузки на межцентровых каналах связи аналогичны описанным выше. Управление ограничением входящей нагрузки на межцентровых каналах связи происходит по команде ЗК6, которая имеет формат: НННН ↑ ↑ – 66 – ХХ – ХХХХХХ – ХХХХХХ, где ХХ – признак ограничения приема телеграмм (00 – категории срочности "П" и "Б", 11 – по направлению связи категории срочности "П" и "Б", 22 – по направлению связи категории срочности "Б"); ХХХХХХ–ХХХХХХ – дублированный МИ; в случае общей перегрузки (признак 00) вместо цифр МИ проставляются знаки "тире". При поступлении ЗК6 ЦКС ограничивает передачу телеграмм на межцентровом направлении связи в соответствии

с поступившей командой на определенное время. По истечении этого времени ЦКС передает телеграммы без соответствующих ограничений, указанных в конкретном ЗК6.

При возникновении в ЦКС одновременно общей перегрузки и по направлению связи устанавливается режим общей перегрузки.

Режим ограничения входящей нагрузки по направлениям имеет определенные достоинства и существенные недостатки. Одним из достоинств является использование ЦКС, не имеющих возможности накопления больших очередей сообщений, а также тех ЦКС, в которых существует вероятность утери телеграмм, долго стоящих в очереди, при восстановлении функционирования ЦКС после отказа. К недостаткам ТА режима ограничения относится следующее:

большая сложность реализации в программном обеспечении центра;

реализация запрета передачи телеграмм с определенными категориями срочности и МИ вызывает существенные трудности в работе ОП, так как требуется ручная сортировка телеграмм и соответствующее отслеживание за МИ, который нельзя передавать в ЦКС.

Реализация ограничения входящей нагрузки на межцентровых связях может привести к лавинообразному процессу на всей телеграфной сети. В связи с этим целесообразным является использование режима ограничения только на каналах системы ЦКС–ОП с возможностью обеспечения нормального режима на межцентровых связях.

На телеграфной сети автоматический режим общей перегрузки и ограничения входящей нагрузки телеграмм категории срочности "П" и "Б" реализован в ЦКС-Т-РН. Функционирование центра показало, что данный режим возникал очень редко, а максимальная очередь на загруженном направлении связи достигала 25 % максимальной возможности накопления сообщений (при общей очереди до 60 %). Таким образом, реализация ТА ограничения входящей нагрузки по направлениям связи и на межцентровых связях требует детальной проработки не только в ЦКС, но и на телеграфной сети в целом.

9.3. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СВЯЗЕЙ ПОСЛЕ УСТРАНЕНИЯ ОТКАЗА В РАБОТЕ ЦКС

Одним из самых ответственных моментов функционирования ЦКС является восстановление информации при вводе его в действие после устранения отказа в работе. В центре должны быть восстановлены очереди на всех направлениях связи, а также порядковые номера на всех каналах связи, которые имели место до отказа в работе ЦКС. Допускается утеря телеграммы, но вероятность такого события очень мала. При отсутствии данных о телеграмме она будет утеряна для системы КС в целом. Существует также вероятность события, когда ЦКС восстанавливает данные о телеграмме, но отсутствует ее текст. В этом случае телеграмма восстанавливается за счет повторения от ОП или от соседнего ЦКС.

Каналы связи системы ЦКС–ОП и ЦКС–ЦКС. На каналах связи восстанавливаются последние порядковые номера принятых и переданных телеграмм. Допускается расхождение в порядковой нумерации, которая была на момент останова в работе ЦКС и после восстановления его функционирования.

Это расхождение должно быть незначительным (не более чем на один-два последних номера). После восстановления функционирования ЦКС все каналы связи системы ЦКС–ЦКС, которые были в состоянии РБ и СВ, переводятся в состояние СВ, а каналы связи системы ЦКС–ОП из состояния РБ, ПБ, БР, БА и БП переводятся в состояние БА. На каналах связи сохраняется лишь состояние БД.

В системе ЦКС–ОП по каналам связи в состоянии БА передаются СИ7, СИ16 и устанавливается контрольный режим. В извещении СИ1б указываются восстановленные последние порядковые номера. Канал связи переводится в состояние РБ по КГ1, в которой указывается номер последней принятой телеграммы, данный в СИ1б. При расхождении порядковых номеров на входящем в ЦКС канале ОП должен повторить все телеграммы после указанного в СИ1б порядкового номера. Центр КС может повторить телеграмму, если он передал ее до отказа, а в процессе восстановления работы поставил ее снова в очередь. При этом на многоканальных направлениях связи возможна ситуация, когда восстановленная телеграмма будет передана по другому каналу данного направления связи.

В центрах КС с достаточно высокой вероятностью утери текста телеграмм, после перевода всех каналов связи в состояние РБ или по окончании контрольного режима на АЦПУ выдаются ДНС100 и ДНС108, содержащие ЭНН связи, число принятых и переданных телеграмм. По этим данным ЭС центра контролирует восстановление функционирования ЦКС. Если после восстановления функционирования ЦКС по каналам связи требуется выборочно повторить телеграммы от ОП или соседних ЦКС, то на АЦПУ автоматически выдается ДНС108, в котором перечисляются соответствующие журналы.

Каналы связи ЦКС–СКК–ОП. Работа по каналам связи ЦКС–СКК–ОП восстанавливается в два этапа. На первом этапе ЦКС восстанавливают порядковые номера на каналах связи и очереди телеграмм на соответствующих направлениях связи. После восстановления функционирования ЦКС все каналы связи, которые были в состояниях РБ, СС и СО переводятся в состояние СС, а имевшие состояния БД остаются в нем. В некоторых модификациях ТА все каналы связи переводятся в состояние БД и по готовности ЦКС к работе ЭС специальной кодограммой переводит все каналы связи из состояния БД в состояние СС.

На втором этапе производится запрос в ОП на повторение тех телеграмм, тексты которых были утеряны. В этом случае ЦКС автоматически формирует срочную служебную телеграмму-запрос. В предзаголовке этой телеграммы проставляется индекс сети и МИ того ОП, к которому направляется запрос на повторение. Текст телеграмм имеет формализованный вид, например:

ОСТАНОВ ЦКС ХХХ В ХХХХ ХХ.ХХ
1 2 3

ВАШ ХХХ ПО ХХХ–ХХ/ХХ
4 5

ХХ ХХХХХХ/ХХ ААА АННУЛ
6

ПРОСИМ ПОВТОРИТЬ

Здесь 1 – ММИ, ЦКС, который находился в отказе; 2 и 3 – время и дата отказа ЦКС; 4 – порядковый номер телеграммы по приему на канале связи СКК–ЦКС; 5 – ЭНК связи СКК–ЦКС; 6 – АО ОП, от которого требуется повтор.

В случае неустановления соединения по каким-либо причинам ЦКС делает четыре попытки с определенными интервалами времени (2 мин). Служебная телеграмма-запрос передается только в ОП, которому она предназначена, т. е. идентификация АО производится только по шестизначному номеру и индексу сети. При несовпадении ЦКС передает сигнал "Отбой" и считает неудачной попытку передачи служебной телеграммы-запроса. Повторные попытки передачи осуществляются ограниченное число раз (до 5). Серии попыток установления соединения с ОП ЦКС повторяет через определенный интервал времени (до 30 мин) при условии наличия в направлении ЦКС–СКК каналов связи в состоянии СС или РБ. Если повторная серия установления соединения с ОП окончится неудачей или в АО ОП имеется признак ДОС, то служебная телеграмма-запрос направляется в обход на РМОТУ узла назначения.

Контроль за передачей служебных телеграмм осуществляет ЭС центра. После окончания восстановления функционирования ЦКС передает на АЦПУ ДНС100, содержащее ЭНК связи ЦКС–СКК, порядковые номера телеграмм и АО ОП, который должен повторить телеграммы с указанными потерями. После передачи служебной телеграммы в ОП ЦКС передает на РМ ЭС ДНС101, содержащее ЭНК связи ЦКС–СКК, порядковый номер телеграммы, АО ОП и отметку об аннулировании телеграммы. По данным ДНС100 и ДНС101 эксплуатационная служба осуществляет контроль передачи во все ОП служебных телеграмм-запросов на повторение телеграмм.

Общесистемный контроль за восстановлением работы ЦКС. Контроль за восстановлением функционирования ЦКС определяется конкретной разработкой системы. Например, после восстановления функционирования ЦКС-Т-РН его ветви и НМД на РМ ЭС выдается ДНС72 о состояниях ЭВМ и НМД, а также ДНС70 – о распределении АС. При изменении конфигурации информация выдается на дисплей диспетчера.

После восстановления функционирования ЦКС-Т на РМ ЭС выдается ДНС123, а восстановления его ветви – ДНС122 (в начале и в конце восстановления). В процессе функционирования ЦКС возможны сбои в работе НМД. В этом случае ЭС центра по КГ75 восстанавливает МД на фоне работающей ЭВМ. В ответ на КГ75 ЦКС выдает на РМ ДНС75, эксплуатационная служба по КГ76 контролирует качество записи информации на восстановленный МД. В ответ на КГ76 ЦКС выдает на РМ ДНС76.

9.4. ВЫВОД ИНФОРМАЦИИ НА РАБОЧЕЕ МЕСТО ДИСПЕТЧЕРА

Технологические алгоритмы вывода информации во многом определяются теми устройствами, которые используются на РМ диспетчера. Основными из них являются: пульт, дисплей и телетайп.

На пульт диспетчера выводится информация о состоянии направлений связи и о задержанных телеграммах. На пульте диспетчера имеются три лампочки для каждого направления связи. Одна лампочка сигнализирует о состоянии направления связи, две другие – о задержке телеграмм срочности "А",

"С" и "П". Лампочки имеют три состояния: не горит, горит и мигает. Информация на пульт диспетчера выводится по телеграфному каналу связи.Состояние лампочек зависит от декодируемых телеграфных знаков. Массив знаков, выдаваемый на пульт диспетчера, имеет признак начала, а каждая позиция знака соответствует порядковому номеру направления связи. Информация на пульт диспетчера выдается непрерывно, циклически повторяясь. Длительность цикла выдачи информации зависит от скорости работы по каналу связи и числа направлений связи. При поступлении в ЦКС телеграммы категории срочности "Р" на пульт диспетчера выводится информация, относящаяся к обработке этой телеграммы. На пульт поступает информация о состоянии направлений связи, по которым должна передаваться телеграмма категории срочности "Р". После передачи телеграммы категории срочности "Р" на табло пульта диспетчера загорается лампочка, сигнализирующая об ожидании подтверждения от ОП о приеме телеграммы. После окончания в ЦКС обработки телеграммы категории срочности "Р" на пульт диспетчера начинает выдаваться информация о состоянии всех направлениях связи.

Из-за отсутствия возможности вывода на пульт диспетчера информации о числе телеграмм, стоящих в очереди на направлении связи, в состав пульта диспетчера были введены дисплеи. Имеется несколько вариантов отображения на экране дисплея состояний направлений связи. Первый вариант предусматривает вывод сведений о состоянии направлений связи по определенным критериям, основными из которых является: критическое значение очереди и превышение контрольного срока обработки телеграмм на данном направлении связи. На экране дисплея одновременно выводится информация о нескольких направлениях связи. С определенным временным циклом эта информация обновляется и на экран дисплея выводится информация о других направлениях связи. После просмотра и вывода информации о всех направлениях связи начинается повторный цикл осмотра и вывода информации о состояниях направлений связи. На экране дисплея выводится эксплуатационный номер направления, общее число телеграмм в очереди и число задержанных телеграмм по категориям срочности.

Второй вариант предусматривает вывод на экран дисплея так называемой "сетки" (рис. 9.1). На первой строке экрана дисплея проставляются номера столбцов, начиная с 00. В начале второй строки проставляются четыре нуля и на каждой последующей – числа, которые отличаются от числа на предыдущей строке на величину последнего номера столбца плюс единица. Порядковый номер направления определяется суммой чисел, стоящих в начале строки и в верхней части столбца, на пересечении которых выводится информация (две цифры) о числе телеграмм, стоящих в очереди. Максимальное число, отображаемое на экране, – 99, при превышении выводится XX. При отсутствии очереди на втором знакоместе проставляется точка. Если направление не задействовано, то на знакоместах проставляются две точки. Модификацией данного варианта является то, что на экран дисплея могут выводиться сведения о состоянии направления связи и превышении контрольных сроков обработки телеграмм на данном направлении. В этом случае на всех нечетных строках экрана выводится информация о числе телеграмм в очереди на направлении связи, а на четных строках под первым знакоместом очереди проставляется состояние направления связи (при блокировке всех каналов связи буква – Б) и под вторым знакоместом очереди – наивысшая категория

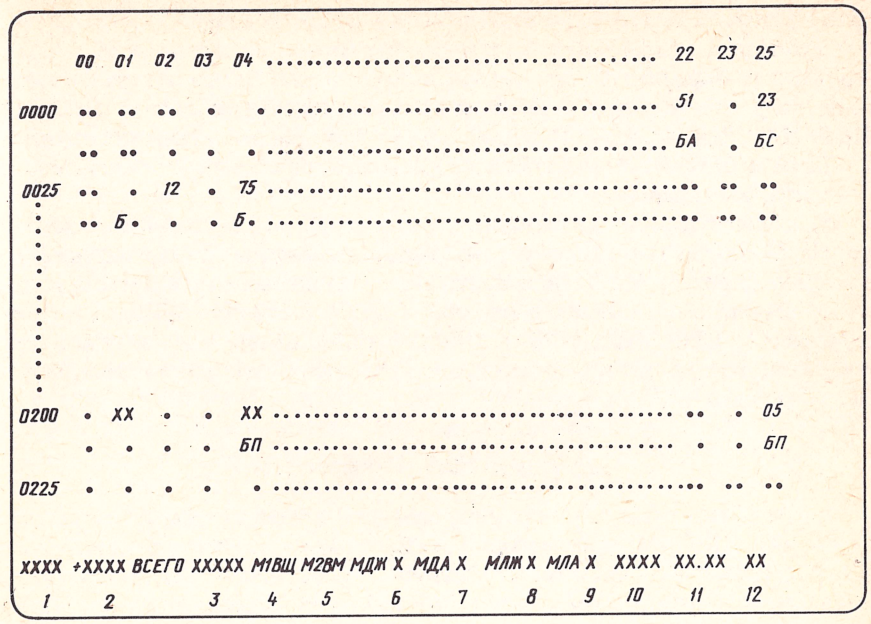

Рис. 9.1. Общий вид размещения информации на дисплее диспетчера центра ЦКС-Т-РН: Б – блокировка направления связи; А (С, П) – задержка в передаче телеграмм категории срочности "А", "С", "П"; *1* – логический номер текущей дорожки МДЖ; *2* – критический номер дорожки МДЖ; *3* – общее число телеграмм, хранящихся в очереди в центре, *4* – ЭВМ номер один "ведущая", *5* – ЭВМ номер два "ведомая", *6* – число МДЖ, *7* – число МДА, *8* – число МЛЖ, *9* – число МЛА; *10* – текущее время (часы, минуты), *11* – дата (число и месяц), *12* – день недели (ПН – понедельник, ВТ – вторник и т. д.), XX (51, 23, 12, 75, 05) – число телеграмм, стоящих в очереди на направлении связи, ". ." – резервное место для организации направления связи, " . " – направление связи организовано

срочности телеграммы ("А", "С", "П", "Б"), которая имеет превышение контрольного срока обработки телеграммы. В зависимости от числа направлений связи в ЦКС устанавливается соответствующее количество дисплеев, при этом отсутствует необходимость в установке пульта диспетчера.

При поступлении в ЦКС телеграммы категории срочности "Р" на экран дисплея выводится информация только о состояниях направлений связи, по которым должна быть передана телеграмма. После передачи телеграммы категории срочности "Р" на экране дисплея по данному направлению связи появляется признак (Р), который означает, что по данному направлению связи ожидается подтверждение от ОП приема телеграммы. Все время, пока в ЦКС обрабатывается телеграмма категории срочности "Р", на предпоследнюю строку экрана выводится: ОБРАБОТКА РАКЕТЫ.

Каждый из вариантов имеет свои преимущества и недостатки. В первом варианте имеется подробная информация о направлении связи, но она недостаточно оперативно выводится на экран дисплея, так как при большом числе направлений связи и их загрузке требуется много времени для вывода информации о всех направлениях связи. К тому же диспетчер центра должен

фиксировать большое число сообщений в очереди на направлении связи и более свободные направления, на которые он может перевести часть нагрузки. Во втором варианте всегда имеется возможность общего обзора состояния всех направлений связи, при этом определенные виды связей (ЦКС–ОП, ЦКС–ЦКС, ЦКС–СКК–ОП и др.) могут быть распределены по соответствующим дисплеям. Недостатком второго варианта является большее число дисплеев, чем в первом.

На дисплей диспетчера выводится также информация системного характера. Например, на последнюю строку экрана выводятся: номер текущей критической дорожки МДЖ (для контроля за организацией ОАЖ); сведения о числе сообщений, стоящих в очереди в ЦКС; состояния ЭВМ; сведения о количестве МДЖ, МДА, МЛЖ и МЛА; текущее время, дата и день недели. Это позволяет диспетчеру оперативно контролировать работу ЭВМ, отдельных устройств и ЦКС в целом.

9.5. РЕЖИМ СМЕНЫ НУМЕРАЦИИ

Режим смены нумерации организуется на некоммутируемых каналах связи системы ЦКС–ОП и на каналах связи, по которым коммутируемая сеть системы ЦКС–СКК–ОП взаимодействует с ЦКС. Данный режим служит для подведения итогов работы по каналам связи, направлениям связи и в целом по центру.

Подведение итогов осуществляется по Московскому времени. В 23 час. 50 мин. в ОП системы ЦКС–ОП передается СИ17, которое предупреждает о предстоящей смене нумерации и подведении итогов. В оконечном пункте должны произвести предварительную контрольную сверку порядковых номеров на каналах связи.

В 24 час. ЦКС передает в ОП СИ18 и блокирует работу по каналам связи системы ЦКС–ОП, устанавливая на них состояние БА и режим смены номеров. На каждом канале связи ЦКС устанавливает контрольный режим продолжительностью 6 мин. В пределах контрольного режима ОП должен подтвердить по КГ1 число принятых в ОП телеграмм. Если в КГ1 указан порядковый номер, равный порядковому номеру на канале связи, то канал связи переводится в состояние РБ и на нем устанавливаются нулевые порядковые номера, т. е. прием и передача начинаются с номера 001. Если в КГ1 порядковые номера больше чем на канале связи, то ЦКС передает в ОП СИ18. Если в КГ1 порядковые номера меньше чем на канале связи, то ЦКС повторяет телеграммы в течение контрольного режима. После окончания повторения телеграмм на канале связи установятся нулевые порядковые номера. По истечении контрольного режима на всех каналах связи, которые находятся в состоянии БА и в режиме смены нумерации, ЦКС устанавливает нулевые порядковые номера и сохраняет это состояние.

На каналах связи, имеющих состояние БР, нумерация меняется после начала работы по каналу связи или окончания контрольного режима 6 мин.

На каналах связи системы ЦКС–ОП, которые находятся в состоянии БД, БВ, БП и системы ЦКС–СКК–ОП центр КС устанавливает нулевые порядковые номера в 24 час. и сохраняет соответствующие состояния.

В 24 час. на РМ ЭС автоматически выдается ДНС91, в котором указывается время 00 час. 00 мин., очередная дата и день недели. На АЦПУ автоматически выдается ДНС90, содержащее итоги работы телеграфной сети ЦКС.

Если в 24 час. на канале связи повторяются телеграммы, то режим повторения заканчивается в 24 час. и после последней повторенной телеграммы в ОП выдается СИ18 с итоговыми данными по приему и передаче, в которые включаются все переданные за сутки телеграммы, хотя повтор их еще не закончен. Неповторенные телеграммы могут быть запрошены после 24 час. При повторении телеграмм в ОП после 24 час. ЦКС принимает от ОП телеграммы с номерами, начиная с 001. В этот период ЦКС отвечает в ОП на КГ0, указывая в СИ1а номер последней переданной телеграммы прошлых суток и номер последней принятой телеграммы в нумерации новых суток. После окончания повторения всех телеграмм ЦКС без интервала продолжает передачу новых телеграмм, начиная с номера 001.

Смена нумерации на служебных каналах связи может быть реализована в двух вариантах. В первом варианте смена нумерации осуществляется как в системе ЦКС–ОП. Во втором варианте смена нумерации производится в 24 час. независимо от состояния канала связи.

На рабочих местах индексации телеграмм, использующих телетайпы, смена нумерации на каналах связи осуществляется следующим образом:

на канале связи, находящемся в состоянии ИТ, телеграмма возвращается в очередь на направление индексации, по каналу связи выдается СИ18, он переводится в состояние БА и производится установка порядковых номеров, равных 000;

канал связи, находящийся в состоянии РБ, переводится в состояние БА, выдается СИ18 и производится установка порядковых номеров, равных 000;

на канале связи, находящемся в состоянии БА, выдается СИ18 и производится установка порядковых номеров, равных 000;

на канале связи, находящемся в БД или БП, производится установка порядковых номеров, равных 000.

На рабочих местах индексации телеграмм, оборудованных дисплеями, смена нумерации производится следующим образом:

если на экране дисплея находится информация для индексации, то телеграмма возвращается в очередь на направление индексации, РМИТ переводится в состояние БА и производится установка порядковых номеров, равных 000;

если дисплей находится в состоянии работы (выводится текущее время), то он блокируется, на экран выдается информация ОТКЛ. и производится установка порядковых номеров, равных 000;

если дисплей находится в заблокированном состоянии, то производится установка порядковых номеров, равных 000.

На каналах связи системы ЦКС–ЦКС в 24 час. подводится итог работы за текущие сутки, т. е. суммируются все итоги работы по каждому каналу связи и фиксируется в ДНС90 в строке направления связи.

9.6. УПРАВЛЕНИЕ ТЕКУЩИМ ВРЕМЕНЕМ

Центр КС осуществляет отсчет текущего времени: минуты, часы, число, месяц и день недели. Время и дата используются для контроля за прохожде-

нием сообщений через центр, а также при некоторых видах поиска информации в архивах ЦКС. День недели необходим для установки соответствующего расписания для каналов связи, работающих ограниченное время в течение суток. Время, дата и день недели устанавливается по КГ91. В ответ выдается ДНС91.

Опыт эксплуатации ЦКС показал, что при корректировках текущего времени диспетчер центра наиболее часто ошибался при занесении часов, даты и дня недели. Исключение этих ошибок возможно двумя способами: дублировать проставляемые в КГ реквизиты или ограничить действие соответствующей КГ. Первый вариант отражен в КГ91б, второй – в КГ91в. В первом варианте КГ управления временем сложная и мало оперативная, во втором – КГ91в корректирует только в пределах 60 мин. Дата центром не воспринимается и оставляется в формате только для удобства работы. Статистика работы центров показывает, что в основном необходима корректировка времени на несколько минут, а следовательно, чаще всего используется КГ91в.

Корректировка текущего времени осуществляется только в сторону его увеличения и КГ не воспринимается центром в случае попыток установить время меньше. Это связано с тем, что принцип организации поиска информации в текущих архивах ЦКС основан на методе деления пополам. Использование этого метода предопределяет необходимость только возрастания текущего времени и даты. Возврат времени не позволит в некоторых случаях найти необходимую информацию.

В процессе эксплуатации иногда необходимо привести в соответствие текущее время, отсчитываемое центром, с текущим временем суток. Например, диспетчер центра ошибочно установил время, большее, чем текущее время суток, или требуется осуществить переход на "зимнее время" 1 октября и т. д. В этом случае время приостанавливается на заданный интервал по КГ92. В ответ на КГ поступает ДНС92 и приостанавливается отсчет времени. При этом относительное время продолжает отсчет (режимы 2 мин, 6 мин, 20 мин и т. д.). По истечении времени, указанного в КГ92, ЦКС автоматически продолжает отсчет времени.

Действие кодограммы КГ91 и КГ92 ограничено на интервале времени от 23 час. 56 мин. и до 00 час. 06 мин. Это вызвано тем, что ЦКС должен обязательно отработать режим смены нумерации в 24 час. и выдать соответствующие статистические данные.

9.7. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРЯМЫХ ПЕРЕГОВОРОВ ЭС С ОП

Для организации прямых переговоров ЭС с ОП используется ПТСП. Один ПТСП обслуживает 50 каналов связи. Переговор ЭС с ОП может осуществляться по каналу связи, который находится в состоянии БП. В состоянии БП ЦКС не передает и не принимает сообщений по данному каналу связи. Каждому каналу связи отводится определенное место на табло ПТСП, т. е. имеется определенное соответствие между порядковым номером канала связи и номером места на табло ПТСП. Это соответствие задается по КГ95, в ответ на которую выводится ДНС95. Распределение каналов на ПТСП контролируется по КГ95а или КГ96, в ответ на которые выводится ДНС96а или ДНС96б.

Установка на канале связи состояния БП производится по КГ98, которая выдается в ВК по специальному каналу связи. В КГ98 содержатся данные о номере ПТСП, номере места на табло ПТСП и признак операции. После набора соответствующих данных на пульте ПТСП автоматически выдается по каналу управления КГ98. Вычислительный комплекс выдает по каналу управления ДНС98. Это ДНС декодируется и ПТСП отключает канал связи от устройства АС и подключает его в РМ ПТСП. На табло сигнализации загорается лампочка, сигнализирующая о разрешении ведения переговора между РМ ПТСП и ОП. Канал управления имеет статус ПТСП, что и определяет алгоритм взаимодействия между ПТСП и ВК. Канал управления всегда находится в рабочем состоянии, т. е. никогда не закрывается для работы и по нему разрешается обмен только КГ98 и ДНС98. На любую информацию ЦКС не реагирует.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ФОРМАЛИЗОВАННЫЙ ТЕКСТ КОДОГРАММ, ИСХОДЯЩИХ ИЗ ОКОНЕЧНОГО ПУНКТА

КГ0 – запрос квитанции:
ЗЗ →

КГ1 – открытие работы на канале связи:
ВАШ XXX=XXX
[XXX – дважды повторенный номер последней правильно принятой от ЦКС телеграммы].

КГ2 – запрет работы на связи:
СТОП

КГ4 – подтверждение приема в ОП особо важной телеграммы:
Р XXX
[XXX – порядковый номер принятой в ОП особо важной телеграммы].

КГ5 – запрос пробного текста:
ТЕКСТ

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

СЛУЖЕБНЫЕ ИЗВЕЩЕНИЯ, ВЫДАВАЕМЫЕ ЦКС ОКОНЕЧНОМУ ПУНКТУ

СИ1а – ответ на КГ0 при рабочем состоянии канала связи:
ВАШ XXX НАШ XXX ПОСЛЕДНИЕ СВЯЗЬ ОТКРЫТА
[XXX – трехзначные последние порядковые номера принятой в ЦКС и переданной из ЦКС телеграммы].

СИ1б – ответ на КГ0, если канал связи находится в состоянии абонентской блокировки:
ВАШ XXX НАШ XXX ПОСЛЕДНИЕ ОТКРОЙТЕ СВЯЗЬ

СИ1в – ответ на КГ0, если канал связи находится в состоянии блокировки по расписанию и выдается автоматически при переходе канала связи в состояние блокировки по расписанию:
ВАШ XXX НАШ XXX ПОСЛЕДНИЕ ЗАКРЫТО ПО РАСП

СИ1г – ответ ЦКС на КГ0, если по каналу связи передана особо важная телеграмма и отсутствует подтверждение ее приема:
ВАШ XXX НАШ XXX ПОСЛЕДНИЕ ПОДТВ ПРИЕМ Р

СИ2 – ответ на КГ2:
ЖДУ ОТКРЫТИЯ СВЯЗИ

СИ3 – ответ на КГ0, если канал связи находится в состоянии блокировки диспетчера и выдается автоматически при переходе канала связи в состояние блокировки диспетчера
ВАШ XXX НАШ XXX ПОСЛЕДНИЕ СВЯЗЬ ЗАКРЫТА
[XXX – трехзначные последние порядковые номера принятой в ЦКС и переданной из ЦКС телеграммы].

СИ4 – ответ на КГ1 при запросе на повторение телеграммы из ЦКС:
СВЯЗЬ ОТКРЫТА ПОВТОРЯЮ XXX–XXX
[XXX–XXX начальный и конечный порядковые номера повторяемых телеграмм].

СИ5 – ответ на КГ5:
(О) : – В ЧАЩАХ ЮГА ЖИЛ БЫ ЦИТРУС?
ДА, НО ФАЛЬШИВЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР.
+1234567890/'
Этот текст передается из ЦКС 4 раза.

СИ6 – ответ на искаженное сообщение, поступающее по каналу связи в ЦКС:
ИСКАЖЕНИЯ XX ЗАПРОСИТЕ КВИТАНЦИЮ
[XX – признак искажений: 00 – формата; 01 – порядкового номера; 02 – категории срочности или обработки; 03 – маршрутный индекс; 04 – набор знаков без ЗЦЗЦ; 05 – текст телеграммы больше разрешенной длины; 06 – превышен интервал времени между знаками; 07 – бесстоповые знаки в сообщении; 08 – формата кодограммы; 09 – прием неразрешенной по статусу канала информации].

СИ7 – выдается автоматически в тех случаях, когда ОП должен открыть канал связи для работы по кодограмме КГ1:
ОТКРОЙТЕ СВЯЗЬ

СИ8 – реакция ЦКС на длительное отсутствие работы по каналу связи от ОП:
ЗАПРОСИТЕ КВИТАНЦИЮ

СИ9 – подтверждение в ОП о приеме в ЦКС по каналу связи служебного сообщения:
ССС ПРИНЯТО

СИ10 – реакция ЦКС при открытии работы на канале связи кодограммами КГ1 или КГ4:
СВЯЗЬ ОТКРЫТА

СИ11 – выдается в случае невозможности автоматического повторения телеграммы из ЦКС:
ОБРАЩАЙТЕСЬ В КСС ЗА XXX–XXX
[XXX–XXX – начальный и конечный порядковые номера неповторенных телеграмм].

СИ12 – выдается после передачи в ОП особо важной телеграммы или при поступлении неразрешенного сообщения вместо ожидаемой центром по каналу связи КГ4:
ПОДТВЕРДИТЕ ПРИЕМ XXX
[XXX – порядковый номер неподтвержденной особо важной телеграммы].

СИ13 – передается по каналу связи, имеющему состояние абонентской блокировки, когда необходимо передать из ЦКС особо важную телеграмму:
ОТКРОЙТЕ СВЯЗЬ ОБЕСПЕЧЬТЕ ПРИЕМ

СИ14 – передается для предупреждения ОП о передаче телеграммы, имеющей признак категории обработки:
ПЕРЕДАЕТСЯ КАТЕГОРИЙНАЯ ОБЕСПЕЧЬТЕ ПРИЕМ Р

СИ15 – выдается перед телеграммой, имеющей признак "Ц" и направляемой в обход:
В ОБХОД ДЛЯ XXXXXX
[XXXXXX – маршрутный индекс пункта назначения телеграммы].

СИ16 – выдается при установлении контроля на направлении связи за поступающими от ОП телеграммами, имеющими неразрешенный маршрутный индекс:
НЕ ПО СХЕМЕ ЗАПРОСИТЕ КВИТАНЦИЮ

СИ17 – выдается центром автоматически в 23.50 (время московское) перед сменой нумерации:
ЗАПРОСИТЕ КВИТАНЦИЮ СМЕНА НУМЕРАЦИИ В 24.00

СИ18 – выдается центром автоматически в 24.00 при смене нумерации:
СМЕНА НУМЕРАЦИИ ПРИН XXXX ПЕР XXXX
[XXXX – четырехзначные порядковые номера телеграмм, принятых в ЦКС и переданных из ЦКС по каналу связи].

СИ19 – выдается при поступлении в ЦКС по каналу связи, находящемуся в рабочем состоянии, кодограмм КГ1, КГ4, КГ5:
СВЯЗЬ ОТКРЫТА НАРУШАЕТЕ ИНСТРУКЦИЮ

СИ20 – реакция ЦКС на "перебой" со стороны ОП при выдаче сообщений по каналу связи, работающему в режиме ПДП:
ПЕРЕБОЙ ОТКРОЙТЕ СВЯЗЬ

СИ21 – выдается в ответ на искаженное сообщение на канале связи, работающем в режиме ПДП:
ИСКАЖЕНИЕ XX ВАШ XXX ПОСЛЕДНИЙ
[XX – признак искажения (см. СИ6)].

СИ22 – выдается на канале связи, работающем в режиме ПДП после последней повторенной центром телеграммы:
ПОВТОР ОКОНЧЕН ПРОШУ ДАВАТЬ

СИ23 – выдается после приема по каналу связи телеграммы без знаков конца:
ПОСЛЕ XXX ПРОВЕРЬТЕ АННУЛИРОВАНИЕ
[XXX – трехзначный порядковый номер последней полностью принятой телеграммы].

СИ24 – передается при приеме по каналу связи в ЦКС двух телеграмм с одинаковым порядковым номером:
ВАШ XXX ДВОЙНОЙ ВТОРОЙ АННУЛ
[XXX – порядковый номер, под которым переданы из ОП две телеграммы].

СИ25 – подтверждение в ОП о приеме в ЦКС по каналу связи телеграммы, имеющей категорию обработки К или В:
В XXX ПРИНЯТ XXXX
К XXX ПРИНЯТ XXXX
ССС ПРИНЯТ XXXX
[XXX – порядковый номер телеграммы; XXXX – время приема телеграммы в ЦКС]

СИ26 – передается при вызове ОП для прямого переговора с эксплуатационной службой ЦКС:
ВНИМАНИЕ, ВЫЗЫВАЕТ ЦКС

СИ28 – выдается при появлении в ЦКС перегрузки, вызванной недостаточностью ресурсов в центре:
П И Б НЕ ДАВАТЬ ВАШ XXX НАШ XXX
[XXX – последние трехзначные номера принятой в ЦКС и переданной из него телеграммы].

СИ29 – выдается при снятии режима перегрузки в ЦКС:
ПРИНИМАЮ ВСЕ ВАШ XXX НАШ XXX
[XXX – см. СИ28].

СИ31 – выдается в ОП сети коммутации каналов при приеме искаженного автоответа ОП в процессе установления соединения:
ПРОВЕРЬТЕ СВОЙ АВТООТВЕТ

СИ32 – выдается в ОП сети коммутации каналов при непоступлении предзаголовка телеграммы в течение 30 с после установления соединения ОП–ЦКС:
НЕТ ТЕЛЕГРАММЫ

СИ33 – выдается в ОП сети коммутации каналов при аннулировании искаженной или не принятой до конца телеграммы:
ТЕЛЕГРАММА НЕ ПРИНЯТА XX ПОВТОРИТЕ
[XX – признак искажения: см. СИ6, за исключением признака 01, 09 и 08].

СИ34 – выдается в ОП сети коммутации каналов при аннулировании телеграммы или не принятой до конца телеграммы при ее повторной передаче от ОП:
ТЕЛЕГРАММА НЕ ПРИНЯТА XX
[XX – признак искажения: см. СИ6, за исключением признаков 01, 09 и 08].

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

КОДОГРАММЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ СЛУЖБОЙ ЦКС

КГ10 – организовать (исключить) направление связи:
а) КС10 ЭНН XXXX X
1 2
[1 – порядковый номер направления, 2 – признак (0 – организовать, 1 – исключить)].
Ответ: ДНС10а;
б) КС10 ЭНН X
1
[1 – операция (0 – исключить, 1 – организовать)].
Ответ: ДНС10б.

КГ11 – подключить (заменить, отключить) МИ к направлению связи:
а) КС11 ЭНН X X X МИ
1 2 3
[1 – признак направления (0 – основное направление, 1 – первый обход, 2 – второй обход), 2 – операция (0 – отключить, 1 – подключить, 2 – переключить на указанное направление) и 3 – признак сети (0,1 – СОП, 2 – АТ)]
Ответ: ДНС11а и ДНС11б;
б) КС11 ЭНН X X МИ . . . . . МИ
[1 и 2 – см. п. *а*)].
Ответ: ДНС11в.

КГ12 – подключить (отключить) МИ к приемному направлению связи:
КС12 ЭНН X ММИ
1
[1 – операция (0 – отключить, 1 – подключить)].
Ответ: ДНС12.

КГ13 – подключить (отключить) МИ к схеме:
а) КС13 XXX X МИ
1 2
[1 – трехзначный номер схемы, 2 – признак (0 – отключить, 1 – подключить)].
Ответ: ДНС13а;
б) КС13 XXX X X МИ . . . . . .
1 2 3
[1 – трехзначный номер схемы, 2 – признак (0 – кодограмма единичная, 1 – признак начала организации схемы, 2 – продолжение организации схемы, 3 – организация закончена и 3 – признак (0 – отключить, 1 – подключить)].
Ответ: ДНС13б.

КГ14 – установить (снять) контрольный режим на приемном направлении связи:
КС14 ЭНН X
1
[1 – номер режима (1, 2, 3)].
Ответ: ДНС14.

КГ15 – вывод информации о направлениях, к которым подключен данный МИ:
а) КС15 X МИ
1
[1 – признак сети (0 и 1 – СОП, 2 – АТ)].
Ответ: ДНС15а.
б) КС15 МИ
Ответ: ДНС15б.

КГ16 – вывод информации о МИ, подключенных к направлению передачи:
КС16 ЭНН
Ответ: ДНС16.

КГ17 – вывод информации о МИ, подключенных к приемному направлению связи:
КС17 ЭНН
Ответ: ДНС14.

КГ18 – вывод информации о состоянии направления:
а) КС18 ЭНН
Ответ: ДНС18а;
б) КС18 ЭНН X
1
[1 – признак (0 – общие сведения на РМ, 1 – детальные сведения на АЦПУ)].
Ответ: ДНС18б.

КГ19 – вывод информации о МИ, подключенных к схеме:
а) КС19 XXX
1
[1 – трехзначный номер схемы].
Ответ: ДНС19а;
б) КС19 XXX=XXX
1
[1 – дублированный трехзначный номер схемы].
Ответ: ДНС19б.

КГ20 – вывод информации о сформированных схемах:
КС20
Ответ: ДНС20.

КГ21 – вывод информации о порядковых номерах каналов, подключенных к данному направлению связи:
КС21 ЭНН
Ответ: ДНС21.

КГ22 – вывод информации о распределении МИ за направлениями связи (общая сеть):
КС22
Ответ: ДНС22 и ДНС121.

КГ23 – вывод информации о распределении каналов за направлениями связи:
КС23
Ответ: ДНС23.

КГ24 – вывод информации о соответствии порядковых номеров направлений и ЭНН:
КС24
Ответ: ДНС24

КГ25 – подключить (отключить) ДНС для выдачи его на данное служебное направление:

КС25 ЭНН ХХ Х
1 2

[1 – номер ДНС, 2 – операция (0 – отключить, 1 – подключить)].

Ответ: ДНС25.

КГ26 – вывод информации о номерах ДНС, подключенных к данному направлению:

КС26 ЭНН

Ответ: ДНС26.

КГ27 – подключить канал связи к направлению связи:

КС27 ЭНК ХХХХ ХХХХ
1 2

[1 – порядковый номер канала связи, 2 – статус канала связи (может иметь вид Х–ХХ–Х)].

Ответ: ДНС27.

КГ28 – отключить канал от направления связи (перевести канал связи в состояние РЗ):

КС28 ЭНК ХХХХ
1

[1 – порядковый номер канала].

Ответ: ДНС28.

КГ29 – установить (снять) состояние БД на канале связи:

КС29 ЭНК Х
1

[1 – признак (0 – снять БД, 1 – установить БД)].

Ответ: ДНС29, ДНС33.

КГ30 – установить порядковый номер телеграммы на входящем или исходящем канале связи:

КС30 ЭНК ХХХХ Х
1 2

[1 – устанавливаемый номер, 2 – признак (0 – входящий, 1 – исходящий)].

Ответ: ДНС30.

КГ31 – заменить канал связи:

КС31 ХХХХ ХХХХ
1 2

[1 – порядковый номер неисправного канала связи, 2 – порядковый номер резервного канала связи].

Ответ: ДНС31.

КГ32 – вывод информации о статусе на канале связи:

КС32 ХХХХ
1

[1 – порядковый номер канала связи].

Ответ: ДНС32

КГ33 – вывод информации о состоянии канала связи:

КС33 ЭНК

Ответ: ДНС33.

КГ34 – вывод информации о порядковых номерах телеграмм на входящем и исходящем канале связи:

КС34 ЭНК

Ответ: ДНС34.

КГ35 – установить расписание работы на канале связи:

а) КС35 ЭНК Х ХХХХ ХХХХ ХХХХ
1 2 3 4

[1 – день недели (5 – рабочий, 6 – суббота, 7 – воскресенье), 2 – время начала работы, 3 – время окончания работы, 4 – порядковый номер обходного направления].

Ответ: ДНС35а.

б) КС35 ЭНК Х
1

ХХХХ – ХХХХ Х . . . . . Х Х
2 3 4 5
ХХХХ – ХХХХ Х . . . . . Х Х
6 7 4 5
ХХХХ – ХХХХ Х . . . . . Х Х
2 3 4 5
ХХХХ – ХХХХ Х . . . . . Х Х
6 7 4 5

[1 – признак (1 – установить работу по расписанию, 0 – снять), 2, 3 – время начала и окончания, 4 – дни недели (1, 2 . . . 7), 5 – признак открытия и закрытия (1 – открыть, 0 – закрыть) 6 и 7 – время начала и окончания].

Ответ: ДНС35б.

КГ36 – снять расписание работы с канала связи:

КС36 ЭНК Х
1

[1 – день недели (см. КГ35)].

Ответ: ДНС36.

КГ37 – произвести замену на всех каналах связи, имеющих расписание работы субботы или воскресенья, на расписание рабочего дня недели и возврат с рабочего дня недели на расписание субботы или воскресенья:

КС37 Х Х Х
1 2 3

[1 – операция (0 – перевести, 1 – возвратить), 2 – день недели (6 – суббота, 7 – воскресенье), 3 – рабочий день (5)].

Ответ: ДНС37.

КГ38 – вывод расписания работы канала связи:

КС38 ЭНК

Ответ: ДНС38.

КГ39 – вывод списка каналов связи, работающих по расписанию:

КГ39

Ответ: ДНС39.

КГ40 – перевести на указанное направление телеграммы категории срочности "П" и "Б" с определенным МИ:

а) КС 40 Х ЭНН ХХ Х МИ
1 2 3

[1 – категория срочности (1 – "П", 2 – "Б"), 2 – число телеграмм (максимально до 99), 3 – признак сети (0,1 – СОП, 2 – АТ)].

Ответ: ДНС40а;

б) КС40 МИ ХХ Х ЭНН Х
1 2 3

[1 – число телеграмм, переключаемых на другое направление, 2 – признак (1 – "П", 2 – "Б"), 3 – операция (1 – переключить, 0 – снять)].

Ответ: ДНС40б.

КГ41 – разрешить (запретить) автоматический обход телеграммы категории срочности "П" на данном направлении:

КС41 ЭНН Х
1

[1 – признак (1 – разрешено, 0 – запрещено)].

Ответ: ДНС41.

КГ42 – вывод сведений о числе телеграмм на данном направлении с соответствующими МИ:

а) КС42 ЭНН X
1

[1 – категория срочности (1 – "Р", 2 – "А", 3 – "С", 4 – ССС, 5 – "П" и 6 – "Б", 7 – ДНС)].

Ответ: ДНС42а;

б) КС42 ЭНН

Ответ: ДНС42б.

КГ43 – вывод информации о направлениях, на которых разрешен автоматический обход телеграммам категории срочности "П":

КС43

Ответ: ДНС43.

КГ44 – переключить вновь поступающую неиндексированную нагрузку, в том числе очереди, с направления индексации на РМ:

КС44 X
1

[1 – операция (1 – переключить, 0 – вернуть на направление индексации)].

Ответ: ДНС44.

КГ45 – перевод телеграммы на обходное направление с использованием внутрицентрового номера:

КС45 XXXXXX ЭНН X
1 2

[1 – внутрицентровой номер телеграммы, 2 – признак (1 – переключить, 2 – подключить, 0 – снять обход)].

Ответ: ДНС45.

КГ46 – вывод информации о месте телеграммы в очереди направления:

КС46 XXXXXX XX XXXXXX
1 2 3

[1 – внутрицентровой номер телеграммы, 2 – индекс сети, куда направляется телеграмма, 3 – МИ пункта назначения].

Ответ: ДНС46.

КГ50 – вывод журнала из текущего архива:

КС50 ЭНК XXXX X XXXX XX.XX
1 2 3 4

[1 – порядковый номер телеграммы, 2 – признак (0 – по входящим данным, 1 – по исходящим данным), 3 и 4 – время и дата].

Ответ: ДНС50.

КГ53 – вывод журналов из текущего архива за период времени *t*:

а) КС 5X XX ЭНК XXXX XX.XX
1 2 3 4

[1 – номер КГ (КГ53 – принятых по ЭНК, КГ54 – переданных по ЭНК), 2 – признак текущего или оперативного архива, 3 и 4 – время и дата].

Ответ: ДНС50;

б) КС53 ЭНК XXXX – XXXX X
1 2 3

[1 и 2 – интервал времени, 3 – признак (0 – входящий ЭНК, 1 – исходящий ЭНК)].

Ответ: ДНС50.

КГ55 – вывод входящего журнала по данным ДНС126:

КС55 XX XXXXXX/XX XXXX XX.XX
1 2 3 4 5

[1 – признак текущего и оперативного архива, 2 – номер дорожки на МД, 3 – номер места на дорожке, 4 и 5 – время и дата приема телеграммы].

Ответ: ДНС50.

КГ56 – вывод копии телеграммы из текущего архива:

а) КС 5X XX ЭНК XXXX XX.XX
1 2 3 4

[1 – номер КГ (КГ56 – по входящим данным, КГ57 – по исходящим данным), 2 – признак текущего архива, 3 и 4 – время и дата].

Ответ: ДНС56;

б) КС56 ЭНК XXXX X XXXX XX.XX
1 2 3 4

[1 – порядковый номер телеграмм, 2 – признак (0 – входящие данные, 1 – исходящие данные), 3 и 4 – время и дата].

Ответ: ДНС56.

КГ60 – вывод журнала из долговременного архива:

а) КС 6X X ЭНК XXXX XX.XX
1 2 3 4

[1 – номер КГ (КГ60 – входящий журнал по входящим данным, КГ61 – полный журнал по входящим данным, КГ62 – полный журнал по исходящим данным), 2 – логический номер ЛПМ, 3 – порядковый номер телеграммы, 4 – дата].

Ответ: ДНС50;

б) КГ60 XX.XX ЭНК XXXX XXX X
1 2 3 4

[1 – дата, 2 – порядковый номер телеграммы, 3 – физический номер ЛПМ и 4 – признак (0 – входящие данные, 1 – исходящие данные)].

Ответ: ДНС50.

КГ63 – вывод журналов из долговременного архива за период времени *t*:

а) КС 6X X ЭНК XXXX XX.XX
1 2 3 4

[1 – номер КГ (КГ63 – принятые по ЭНК, КГ64 – переданные по ЭНК), 2 – логический номер ЛПМ, 3 и 4 – время и дата)].

б) КС63 XX.XX ЭНК XXXX – XXXX XXX X
1 2 3 4

[1 – дата, 2 – интервал времени, 3 – физический номер ЛПМ и 4 – признак (0 – принятые по ЭНК, 1 – переданные по ЭНК)].

Ответ: ДНС50.

КГ65 – вывод копии телеграммы из долговременного архива:

а) КС65 X ЭНК XXXX XX.XX
1 2 3

[1 – логический номер ЛПМ, 2 – порядковый номер телеграммы и 3, 4 – дата приема].

Ответ: ДНС56;

б) КС65 ЭНК XXXX X XXXX XX.XX
1 2 3 4

[1 – порядковый номер телеграммы, 2 – признак (0 – входящие данные, 1 – исходящие данные), 3 и 4 – время и дата].

Ответ: ДНС56.

КГ66 – вывод копии телеграммы по данным адреса архива:
КС66 X XXXXXX/XX XXXX
1 2 3 4
[1 – логический номер ЛПМ, 2 – номер дорожки МД, 3 – номер места на дорожке и 4 – время приема телеграммы].
Ответ: ДНС56.

КГ70 – подключить к ЭВМ устройство АС:
КС70 X X
1 2
[1 – логический номер АС (1 . . . 6), 2 – логический номер ЭВМ (1, 2)].
Ответ: ДНС70.

КГ71 – отключить от ЭВМ устройство АС:
КС71 X X
1 2
[1 и 2 – см. КГ70].
Ответ: ДНС70.

КГ72 – включить НМД в работу:
КС72 X X
1 2
[1 – логический номер НМД, 2 – логический номер ЭВМ].
Ответ: ДНС72.

КГ73 – исключить НМД из работы:
КС73 X – X
1 2
[1 и 2 – см. КГ72].
Ответ: ДНС72.

КГ74 – вывод информации о распределении МД:
КС74
Ответ: ДНС72.

КГ75 – фоновое восстановление МД ветви, в которой произошел сбой в работе:
КС75 XX
1
[1 – признак (00 – выравнивание МД, 12 – полное восстановление МД архива, 16 – полное восстановление МД журнала)].
Ответ: ДНС75.

КГ76 – вывод адресов невосстановленных дорожек МД:
КС76 XX
1
[1 – признак (12 или 16, см. КГ75)].
Ответ: ДНС76.

КГ77 – разметка пакета МД:
КС77 XXX
1
[1 – физический номер МД]
Ответ: ДНС77.

КГ78 – включить в ОАЖ МД:
КС78 XX XXXX XX.XX XXXX XX.XX
1 2 3 4 5
[1 – логический номер МД в ОАЖ, 2 и 3 – время и дата начала архива, 4 и 5 – время и дата конца архива].
Ответ: ДНС78.

КГ79 – отключить МДЖ для ОАЖ:
КС79 X
1
[1, см. КГ72].
Ответ: ДНС79.

КГ80 – вывод информации о распределении МД в ОАЖ:
КС80
Ответ: ДНС80.

КГ81 – назначить функцию ЛПМ:
а) КС81 XX X
1 2
[1 – логический номер ЛПМ, 2 – функция (0 – журнал, 1 – архив телеграмм)].
Ответ: ДНС81а;
б) КС81 XXX X
1 2
[1 – физический номер ЛПМ, 2 – функция (1 – архив, 0 – журнал и 2 – КСС)]
Ответ: ДНС81б.

КГ82 – снять функцию ЛПМ:
а) КС82 XX X
1 2
[1 и 2, см. КГ81а].
Ответ: ДНС81а;
б) КС82 XXX X
1 2
[1 – 2, см. КГ81б)].
Ответ: ДНС81б.

КГ83 – переписать информацию с текущей на хранимую архивную ленту:
КС83 XXX XXX X
1 2 3
[1 – физический номер ЛПМ, с которого ведется считывание, 2 – физический номер ЛПМ, на который ведется запись, 3 – признак (0 – текущая архивная лента, 1 – хранимая магнитная лента)].
Ответ: ДНС83.

КГ84 – вывод информации о распределении функций между ЛПМ:
а) КС84
Ответ: ДНС84а;
б) КС84 X
1
[1 – признак (0 – информация о всех ЛПМ, 1 – информация о четырех ЛПМ)].
Ответ: ДНС84б.

КГ85 – вывод ярлыка ленты:
а) КС85 X
1
[1 – функция (0 – журнал, 1 – архив)].
Ответ: ДНС85а;
б) КС85 XXX
1
[1 – физический номер ЛПМ].
Ответ: ДНС85б.

КГ86 – подключить (отключить) дисплей:
КС86 XX X
1 2
[1 – номер дисплея (логический или физический), 2 – операция (0 – отключить, 1 – подключить)].
Ответ: ДНС86.

КГ90 – вывод информации о статистических данных работы ЦКС:

а) КС90 Х
1

[1 – признак (0 – полные статистические данные, 1 – общие статистические данные)].

Ответ: ДНС90а и ДНС90б;

б) КС90 ХХ.ХХ Х ХХХ
1 2 3

[1 – дата, 2 – признак (0 – полная статистика, 1 – данные по КС, 3 – данные по ПС, 4 – данные по ЦКС–ЦКС, 5 – данные по определенному направлению, 6 – данные после восстановления), 3 – номер устройства (отсутствует, если указывается текущая дата)];

в) КС90 ХХ.ХХ Х ЭНН ХХХ
1 2 3

[1, 2, 3, см. п. б)].

КГ91 – установить время:

а) КС91 ХХХХ ХХ.ХХ Х
1 2 3

[1 – время (часы, минуты), 2 – дата (число и месяц), 3 – день недели (1 – понедельник, 2 – вторник, и т. д.)].

Ответ: ДНС91а;

б) КС91 ХХХХ ХХ.ХХ Х ХХХХ ХХ.ХХ Х
1 2 3 1 2 3

[1, 2, 3, см. п. а)].

Ответ: ДНС91б;

в) КС91 ХХХХ ХХ.ХХ
1 2

[1, 2, см. п. а)].

Ответ: ДНС91а.

КГ92 – остановить отсчет текущего времени в центре на *t* мин:

КС92 ХХ
1

[1 – число минут (максимальное 99)].

Ответ: ДНС92.

КГ94 – управление работой теста АС:

КС94 Х Х ХХХ–ХХХ Х
1 2 3 4 5

[1 – признак (0 – остановить тест, 1 – управление, 2 – шлейф 1, и 3 – шлейф 2), 2 – команда (0 – разблокировка входящих каналов, 1 – блокировка входящих каналов, 2 – выдать по каналу старт, 3 – выдать по каналу стоп), в сочетании с признаком 2 и 3 команда определяет скорость работы АС (0 – 50 Бод, 1 – 100 Бод, 2 – 200 Бод), 3 – номер канала, с которого начинается контроль работы, 4 – номер канала, на котором заканчивается контроль работы, 5 – скорость работы каналов связи (0 – 50 Бод, 1 – 100 Бод, 2 – 200 Бод)].

Ответ: ДНС94.

КГ95 – присвоить (аннулировать) данному каналу порядковый номер размещения на ПТСП:

а) КС95 Х ХХ ХХХХ Х
1 2 3 4

[1 – номер ПТСП, 2 – номер места на ПТСП, 3 – порядковый номер канала, 4 – признак (0 – присвоить, 1 – аннулировать, 3 – вывести таблицу)].

Ответ: ДНС95а;

б) КС95 ЭНК Х ХХ – ХХ
1 2 3

[1 – признак, (0 – аннулировать, 1 – присвоить), 2 – номер ПТСП, 3 – номер места на ПТСП].

Ответ: ДНС95б.

КГ96 – вывод таблицы размещения каналов на ПТСП:

КС96

Ответ: ДНС96.

КГ97 – разрешение (запрет) на автоматический контроль за повтором телеграмм по соответствующему каналу связи:

КС97 ЭНК Х
1

[1 – признак (0 – запрет, 1 – разрешение, 2 – дать итоговые данные о числе повторов на канале связи)].

Ответ: ДНС97.

КГ98 – установить (снять) на канале состояние БП:

КС98 ХХХХ
1 2 3

[1 – номер пульта, ПТСП, 2 – номер места на ПТСП, 3 – операция (0 – снять, 1 – установить)].

Ответ: ДНС98.

КГ99 – индексация телеграмм на РМ, оснащенном телеграфным аппаратом:

КС99 ХХ ХХХХХХ ХХ
1 2 3

[1 – индекс сети (для СОП отсутствует, 02–АТ), 2 – МИ, 3 – признак, указывающий причину невозможности индексации (может отсутствовать)].

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

СПИСОК ДОНЕСЕНИЙ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СЛУЖБ ЦКС

ДНС10 – информация об организации (исключении) направления связи:

а) Д10 ЭНН ХХХХ операция
1

[1 – порядковый номер направления, операция: ОРГАНИЗОВАНО, ЛИКВИДИРОВАНО].

Ответ на КГ10а;

б) Д10 ЭНН операция

[операция: см. Д10а].

ДНС11 – информация о подключении (отключении) МИ к направлению связи:

а) Д11 ЭНН признак операция Х МИ
1

[1 – признак (0,1 – СОП, 2 – АТ), признак направления ОСНОВН, ОБХ1 и ОБХ2, операция: ПОДКЛ, ОТКЛ].

Ответ на КГ11а;

б) Д11 ИНД МИ ПЕРЕКЛ НА ЭНН

Ответ на КГ11а;

в) Д11 ЭНН признак операция МИ . . . . . МИ

[признак: ОСНОВНОЕ, ОБХОД 1 и ОБХОД 2, операция: ПОДКЛ, ОТКЛ].

Ответ на КГ11б.

ДНС12 – информация о подключении (отключении) ММИ к приемному направлению связи

Д12 ЭНН операция РЕЖ Х МИ
1

[1 – режим работы (1, 2, 3), операция: ПОДКЛ, ОТКЛ].

Ответ на КГ12.

ДНС13 – информация о подключении МИ к схеме:

а) Д13 СХЕМА Ц ХХХ ИНД МИ операция
1

[1 – номер схемы, операция: ПОДКЛ, ОТКЛ].

Ответ на КГ13а;

б) Д13 СХЕМА Ц ХХХ=ХХХ операция МИ
1

[1 – дублированный номер схемы, операция: ПОДКЛ, ОТКЛ].

Ответ: на КГ13б.

ДНС14 – информация о подключении ММИ к приемному направлению связи:

а) Д14 ПРМ ЭНН РЕЖ Х
1

ММИ . . . . . ММИ

[1 – режим работы (1, 2, 3), если направлению разрешен прием всех индексов (режим I), то вторая строка отсутствует].

Ответ на КГ14а и КГ17;

б) Д14 ЭНН РЕЖ Х
1

[1 – режим работы (1, 2, 3)].

ДНС15 – информация о направлениях, к которым подключен данный МИ:

а) Д15 Х МИ ОСН ЭНН ОБХ1 ЭНН ОБХ2 ЭНН
1

Х ММИ ОСН ЭНН ОБХ1 ЭНН ОБХ2 ЭНН
1

[1 – индекс сети (0,1 – СОП, 2 – АТ) вторая строка выдается только при коммутации сообщений по шестизначному МИ, имеющему основное направление ММИ, а на обходные направления коммутации осуществляется по шестизначному МИ].

Ответ на КГ15а;

б) Д15 МИ ОСН ЭНН ОБХ1 ЭНН ОБХ2 ЭНН

Ответ на КГ15б.

ДНС16 – информация о МИ, подключенных к направлению передачи:

Д16 ПЕР ЭНН

ОСН Х МИ . . . . . Х МИ
1 1

ОБХ1 Х МИ . . . . . Х МИ
1 1

ОБХ2 Х МИ . . . . . Х МИ
1 1

[1 – индекс сети (0,1 – СОП, 2 – АТ)].

Ответ на КГ16.

ДНС18 – информация о состоянии направления:

а) Д18 СОСТ НАПРАВЛ ЭНН

ЭНК состояние ситуация

:

ЭНК состояние ситуация

ОЧЕРЕДИ ХХ/ ХХ/ХХХХ/ХХХХ/ХХХХ/ХХХХ ИТОГО=ХХХХ
1 2 3 4 5 6 7

ЗАДЕРЖКА ХХХХ/ХХХХ/ХХХХ/ХХХХ/ХХХХ/ХХХХ
8 9 10 11 12 13

[1 – 6 число телеграмм в очереди по категориям срочности "Р", "А", "С", ССС, "П" и "Б" соответственно, 7 – общее число телеграмм, 8 . . . 13 – время задержки в очереди по категориям срочности, состояние: РБ, БА, БД, БП, БР, БВ, СВ и др., ситуации: КГ2, 5 с, 20 мин, КГ23, КГ88 и др.].

Ответ на КГ18а и КГ18б (признак 0);

б) Д18 ОЧЕРЕДЬ ТЕЛЕГРАММ НАПРАВЛЕНИЯ ЭНН
ХХХХ ХХ.ХХ ВСЕГО В ОЧЕРЕДИ ХХХХ
1 2 3

ЗАМЕДЛЕННЫХ ХХХ
4

ВЦН КАТСР МИ ВРЕМЯ НОМЕР НАПР ПЗ
ХХХХХХ Х ХХХХХХ ХХХХ ХХХХ ЭНН Х
5 6 7 8 9 10

. . . . . .

ХХХХХХ Х ХХХХХХ ХХХХ ХХХХ ЭНН Х
5 6 7 8 9 10

[1 – текущее время, 2 – дата, 3 – общее число телеграмм в очереди, 4 – число замедленных телеграмм, 5 – внутрицентровой номер телеграммы, 6 – категория срочности телеграммы, 7 – МИ, 8 – время, 9 – порядковый номер телеграммы в очереди, 10 – признак (0 – замедлена, 1 – не замедлена)].

ДНС выдается на АЦПУ.

Ответ на КГ18б (признак 1).

ДНС19 – информация о МИ, подключенных к схеме:

а) Д19 СХЕМА Ц ХХХ
1

МИ . . . . . МИ

[1 – номер схемы].

Ответ на КГ19а;

б) Д19 СХЕМА Ц ХХХ=ХХХ
1

МИ . . . . . МИ

[1 – дублированный номер схемы].

Ответ: на КГ19б.

ДНС20 – информация о сформированных номерах схем:

Д20 НОМЕРА СХЕМ Ц

ХХХ . . . . . ХХХ
1 1

[1 – номер схемы].

Ответ на КГ20.

ДНС21 – информация о порядковых номерах каналов, подключенных к направлению связи:

Д21 К ЭНН ПОДКЛ КАНАЛЫ

ХХХХ . . . . . ХХХХ
1 1

[1 – порядковые номера каналов связи (могут быть трехзначными)].

Ответ: на КГ21.

ДНС22 – информация о распределении МИ на направлении связи (выдается на АЦПУ):

Д23 ТАБЛИЦА ИНДЕКСОВ

ИНДЕКС КС:	ОСНОВНОЕ	ОБХ1	ОБХ2
МИ	ЭНН	ЭНН	ЭНН
:	:	:	:
МИ	ЭНН	НЕТ	НЕТ
ПС:			

```
МИ    ЭНН    НЕТ    НЕТ
:     :      :      :
МИ    ЭНН    ЭНН    ЭНН
АТ:
МИ    ЭНН    НЕТ    НЕТ
:     :      :      :
МИ    ЭНН    НЕТ    НЕТ
Д22 за  ХХ.ХХ   ВРЕМЯ ХХХХ
          1              2
```

[1 и 2 – дата и время вывода ДНС].

Ответ на КГ22.

ДНС23 – информация о распределении каналов за направлениями связи (выдается на АЦПУ):

```
Д23 ТАБЛИЦА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КАНАЛОВ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ
ЦКС–ОП
ЭНН     ХХХХ . . . . . ХХХХ
:       :              :
ЭНН     ХХХХ . . . . . ХХХХ
ЦКС–ЦКС
ЭНН     ХХХХ . . . . . ХХХХ
:       :              :
ЭНН     ХХХХ . . . . . ХХХХ
ЦКС–ПС                 :
ЭНН     ХХХХ . . . . . ХХХХ
:       :              :
ЭНН     ХХХХ . . . . . ХХХХ
ЦКС–АТ
ЭНН     ХХХХ . . . . . ХХХХ
ЭНН     ХХХХ . . . . . ХХХХ
ПТСП    ХХХХ . . . . . ХХХХ
РЕЗЕРВ  ХХХХ . . . . . ХХХХ
        ХХХХ . . . . . ХХХХ
Д ХХ за ХХ.ХХ ВРЕМЯ ХХХХ
```

[ХХХХ – порядковые номера каналов и в последней строке – дата и время выдачи ДНС].

Ответ на КГ23.

ДНС24 – информация о соответствии порядковых номеров направлений и ЭНН (выдается на АЦПУ):

```
Д24          РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ
          01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15
0000      ЭНН ЭНН . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ЭНН
0015      ЭНН . . . . . .
:
0985      ЭНН . . . . . .
Д24 за ХХ.ХХ ВРЕМЯ ХХХХ
```

Порядковый номер направления равен сумме номера столбца и номера строки.

Ответ на КГ24.

ДНС25 – информация о подключении ДНС к служебному ЭНН:

```
Д25 НА ЭНН ДНС ХХ
                1
```

[1 – номер ДНС].

Ответ на КГ25.

ДНС26 – информация о номерах ДНС, подключенных к служебному ЭНН:

```
Д26 ЭНН ДНС ХХ . . . . . ХХ
              1          1
```

[1 – номер ДНС].

Ответ КГ26.

ДНС27 – информация о подключении канала связи к направлению:

```
Д27 ХХХХ ПОДКЛЮЧЕН К ЭНН СТАТУС ХХХХ
      1                          2
```

[1 – порядковый номер канала, 2 – статус].

Ответ на КГ27.

ДНС28 – информация об отключении канала от направления связи

```
Д28 ХХХХ ОТКЛЮЧЕН ОТ ЭНН СТАТУС 0000
      1
```

[1 – порядковый номер канала].

Ответ на КГ28.

ДНС29 – информация об установке (снятии) состояния БД на канале связи:

```
Д29 ЭНК Х
        1
```

[1 – признак (0 – снято, 1 – установлено)].

Ответ на КГ23.

ДНС30 – информация об установке порядковых номеров на канале связи:

```
Д30 ЭНК ВХ ХХХХ ИСХ ХХХ
           1        2
```

[1 и 2 – порядковые номера на входящем и исходящем каналах связи].

Ответ на КГ30 и КГ34.

ДНС31 – информация о замене канала связи:

```
Д31 КАНАЛ ХХХХ ЗАМЕНЕН НА ХХХХ
            1              2
```

[1 – порядковый номер неисправного канала, 2 – порядковый номер канала связи, на который заменили].

Ответ на КГ31.

ДНС32 – информация о статусе на канале связи:

```
Д32 НА ХХХХ СТАТУС ХХХХ
         1        2
```

[1 – порядковый номер канала связи, 2 – статус].

Ответ на КГ32.

ДНС33 – информация о состоянии канала связи системы ЦКС–ОП и ЦКС–СКК–ОП:

```
Д33 ЭНК СТАТУС ХХХХ состояние ситуация ВХ ХХХХ
                 1                        2
ИСХ ХХХХ
      3
```

[1 – статус канала (см. КГ33), 2, 3 – порядковые номера входящего и исходящего каналов, для системы ЦКС–ОП состояние: РБ, ПБ, БА, БВ, БР, БП, БД и ситуация: НОРМА КГ2 НЕТ ЗКТ 5 с КГ4, ФОРМАТ, ИСКАЖЕНИЯ, 20 мин, КГ23, КГ88, КГ20, РАСП, СН, РЕСТ (ВОССТ); для системы ЦКС–СКК–ОП состояние: РБ, БД, СО, СС и ситуация: НОРМА, ИСКАЖЕНИЯ, КГ23, КГ20 РЕСТ (ВОССТ)].

Ответ на КГ33, КГ29 и автоматически.

ДНС34 – информация о состоянии канала связи системы ЦКС–ЦКС:

```
Д34 ЭНК ПР ХХХХ ПЕР ХХХХ ВХ ХХХХ ИСХ ХХХХ
              1        2        3        4
состояние "ситуация"
→ . . . . .→ЕГО КАНАЛ ХХ ИСХ ХХХХ ВХ ХХХХ
16 шт.                5        6        7
```

[1 – число принятых телеграмм с начала суток и до момента выдачи ДНС; 2 – число переданных телеграмм с начала суток и до момента выдачи ДНС, 3 – порядковый номер на входящем канале, 4 – порядковый номер на исходящем канале, 5 – номер сектора по данным смежного ЦКС, 6 – порядковый номер исходящего канала смежного ЦКС, 7 – порядковый номер входящего канала смежного ЦКС, состояние: РБ, СВ, БВ, БД, БП, "ситуация": КГ23, КГ20, ИСК, 30 с, ЗК5, БР1, БР2, КОР НР, АВТОМ].

Ответ на КГ33, КГ29 и автоматически.

ДНС35 – информация об установке расписания работы на канале связи:

а) Д35 ЭНК Х ХХХХ ХХХХ ХХХХ
1 2 3 4

[1 – день недели (5 – рабочий, 6 – суббота, 7 – воскресенье), 2, 3 – время начала и окончания работы, 4 – порядковый номер направления обхода].

Ответ на КГ35а;

б) формат ДНС на КГ35б соответствует формату кодограммы.

ДНС36 – информация о снятии расписания с канала связи:

Д36 ЭНК Х СНЯТО
1

[1 – признак (для радиоканалов – Р, для проводных отсутствует)].

Ответ на КГ36.

ДНС37 – информация о переводе расписания всех каналов связи:

Д37 операция Х – Х
1 2

[1 – расписание субботы (6) или воскресенья (7), 2 – рабочий день, операция: УСТАНОВЛЕНО, СНЯТО].

Ответ на КГ37.

ДНС38 – информация о расписании работы на канале связи:

Д38 ЭНК Х
1

5 – ХХХХ ХХХХ ХХХХ
2 3 4

6 – НЕТ

7 – ХХХХ ХХХХ ХХХХ
2 3 4

[1 – признак (радиоканал – Р, для проводных отсутствует), 2 и 3 – время начала и конца работы, 4 – порядковый номер обхода].

Ответ на КГ38.

ДНС39 – информация о всех каналах связи, работающих по расписанию (выдается на АЦПУ):

Д39 ТАБЛИЦА ЭНК, РАБОТАЮЩИХ ПО РАСПИСАНИЮ

ЭНК 5 6 7

ЭНК ХХХХ–ХХХХ ХХХХ ХХХХХ–ХХХХ ХХХХ ХХХХ–ХХХХ ХХХХ
1 2 1 2 1 2

. . . . . .

ЭНК ХХХХ–ХХХХ ХХХХ НЕТ ХХХХ–ХХХХ ХХХХ

Д39 ПО РАСПИСАНИЮ РАБОТАЕТ ХХХ КАНАЛОВ ИЗ НИХ ХХХ
3 4

РАДИОКАНАЛЫ

[1 – время начала и окончания работы по расписанию канала связи, 2 – порядковый номер направления обхода, 3 – общее число каналов, работающих по расписанию и 4 – число радиоканалов, работающих по расписанию].

Ответ на КГ39.

ДНС40 – информация о переводе на указанное направление телеграмм

а) Д40 МИ С ЭНН НА Х ЭНН ПЕРЕКЛЮЧЕНЫ Х
1 2

[1 – признак сети (0,1 – СОП, 2 – АТ), 2 – категория срочности телеграмм (1 – "Р", 2 – "А", 3 – "С", 4 – "ССС", 5 – "П", 6 – "Б", 7 – ДНС)].

Ответ на КГ40а;

б) Д40 МИ КАТЕГ Х операция ЭНН ХХ
1 2

[1 – категория срочности (1 – "П"; 2 – "Б"), 2 – число переключенных телеграмм].

Ответ на КГ40б.

ДНС41 – информация о разрешении (запрещении) автоматического обхода телеграмм категории срочности "П":

Д41 ЭНН Х
1

[1 – признак (0 – запрещено, 1 – разрешено)].

Ответ на КГ41.

ДНС42 – информация о числе телеграмм на данном направлении с соответствующим МИ:

а) Д42 ЭНН КОЛИЧЕСТВО

Х МИ/ХХХХ. . . . . Х МИ/ХХХХ
1 2 1 2

[1 – признак сети (0,1 – СОП, 2 – АТ), 2 – число телеграмм с данными МИ].

Ответ на КГ42;

б) Д42 ОЧЕРЕДЬ СООБЩЕНИЙ НА НАПРАВЛЕНИИ ЭНН

МИ Р А С П Б

МИ ХХХХ–ХХХХ ХХХХ–ХХХХ ХХХХ–ХХХХ ХХХХ–ХХХХ ХХХХ–ХХХХ
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

. . . . . .

МИ ХХХХ–ХХХХ ХХХХ–ХХХХ ХХХХ–ХХХХ ХХХХ–ХХХХ ХХХХ–ХХХХ

[1, 3, 5, 7 и 9 – число телеграмм в очереди, 2,4, 6, 8 и 10 – число задержанных телеграмм].

Ответ на КГ42б.

ДНС43 – информация о направлениях, на которых разрешен автоматический обход телеграмм категории срочности "П":

Д43 ТАБЛИЦА НАПРАВЛЕНИЙ П В ОБХОД

ЭНН . . . . . ЭНН

Ответ на КГ43.

ДНС44 – информация о переключении неиндексированной нагрузки:

Д44 НЕИНД НА место

[место: СБРОС, РМИТ].

Ответ на КГ44.

ДНС45 – информация о переключении телеграммы с данным внутрицентровым номером в обход:

Д45 ТЕЛЕГРАММА ВЦН ХХХХХХ ПЕРЕКЛЮЧЕНА НА ОБХОД ЭНН
1

[1 – внутрицентровой номер телеграммы].

ДНС46 – информация о месте телеграммы в очереди на направлении

Д46 ХХХХХХ НАПР ПЕР ЭНН ОЧЕР ХХХХ ЗАМ Х
1 2 3

[1 – внутрицентровой номер телеграммы, 2 – место телеграммы в очереди, 3 – признак (0 – не замедлена, 1 – замедлена)].

Ответ на КГ46.

ДНС50 – информация о журнале:
Д50 ЖУРНАЛ
текст журнальной записи
Ответ на КГ50, КГ51, КГ52, КГ53, КГ54, КГ55, КГ60, КГ61, КГ62, КГ63, КГ64 и автоматически.

ДНС56 – информация о копии телеграммы:
Д56 копия телеграммы
Ответ на КГ56, КГ65, КГ66.

ДНС59 – информация о неуспешном поиске журнала или копии телеграммы:
Д59 НА ДАННОМ ВЗУ ИНФОРМАЦИИ НЕТ

ДНС60 – информация о неуспешном поиске по кодограмме:
Д60 НЕТ УСТРОЙСТВА ХХХ В СИСТЕМЕ
1
[1 – физический номер устройства].

ДНС61 – информация об отсутствии функции КСС на данном ЛПМ:
Д61 ФУНКЦИЯ ЛПМ ХХХ НЕ КСС
1
[1, см. ДНС60].

ДНС62 – информация о неправильно поставленной МЛ:
Д62 НА ЛПМ ХХХ НЕ ЖУРНАЛ
1
[1, см. ДНС60].

ДНС63 – информация о необходимости установки следующей МЛ:
Д63 ЗАГР ЛПМ ХХХ СЛЕД № ТОМА
1
[1 – см. ДНС60].

ДНС64 – информация о полном журнале, который находится на следующей МЛ:
Д64 ЗАГР ЛПМ ХХХ ЗА СЛЕД СУТКИ ЖУРНАЛ
1
[1 – см. ДНС60].

ДНС65 – информация о сбое в работе ЛПМ:
Д65 СБОЙ ЛПМ ХХХ
1
[1 – см. ДНС60].

ДНС66 – информация о сбое в работе ЛПМ при поиске копии телеграммы в текущем архиве:
Д66 СБОЙ ЛПМ ХХХ ПРИ ПОИСКЕ В ТЕКУЩЕМ АРХИВЕ
1
[1 – см. ДНС60].

ДНС67 – информация о неудачном поиске текста телеграммы с текущего архива:
Д67 ПОИСК С ТЕКУЩЕГО АРХИВА НЕ УДАЧЕН

ДНС68 – информация о неудачном поиске журнала
Д67 ПРОВЕРЬТЕ КГ ПОИСК В ЖУРНАЛЕ НЕ УДАЧЕН

ДНС69 – информация об отсутствии номера канала:
Д69 НОМЕРА КАНАЛА НЕТ В ТАБЛИЦЕ

ДНС70 – информация о подключении АС к ЭВМ:
Д70 АС:
Х – состояние ..... Х состояние
1 1
[1 – логический номер АС (1 . . . 6), состояние: М1 или М2, в зависимости от подключения к соответствующей ЭВМ или РЗ, если АС не подключен ни к одной ЭВМ].
Ответ на КГ70, КГ71 и автоматически.

ДНС72 – информация о распределении НМД и ЭВМ:
Д72 МХ состояние количество НМД:
0 – состояние МД ..... 7 – состояние МД
[МХ – номер ЭВМ (М1 или М2), состояние: ВЩ (ведущая), ВД (ведомая), количество: ОДНА, ДВЕ, состояние МД: МХ, РЗ (резерв), ВХ (восстановление с ЭВМ1 или 2)].
Ответ на КГ72, КГ73 и автоматически.

ДНС75 – информация о восстановлении МД:
Д75 ВОССТ ХХ
1
[1 – код восстанавливаемого МД (12 или 16)].
Ответ на КГ75.

ДНС76 – информация о неполном восстановлении МД:
Д76 ХХХ – ХХ .... ХХХ – ХХ .....
1 2 1 2
[1 – номер цилиндра, 2 – номер дорожки].
Ответ на КГ76.

ДНС77 – информация о разметке пакета МД:
Д77 ХХХ ситуация
1
[1 – физический номер МД, ситуация: КОНЕЦ (успешно законченная разметка), ОТКАЗ (пакет имеет дефект)].
Ответ на КГ77.

ДНС78 – информация о включении МД в ОАЖ:
Д78 РАСПРЕД МДЖ В ОАЖ
МД ХХ ХХХХ ХХХХ ХХХХ ХХ.ХХ
1 2 3 4 5
.....
МД ХХ ХХХХ ХХХХ ХХХХ ХХ.ХХ
1 2 3 4 5
[1 – логический номер МД, 2 и 3 – время и дата начала архива на пакете, 4 и 5 – время и дата окончания архива на пакете].
Ответ на КГ78 и КГ80.

ДНС79 – информация об отключении МДЖ для ОАЖ:
Д79 МДЖ Х ОТКЛ ДЛЯ ОАЖ
1
ХХХХ ХХ.ХХ – ХХХХ ХХ.ХХ
2 3 4 5
[1, 2, 3, 4 и 5 – см. ДНС78].
Ответ на КГ79 и автоматически.

ДНС81 – информация о назначении функции ЛПМ:
а) Д80 ЛПМ ХХ ЖУРНАЛ ХХ АРХИВ
1 1
[1 – логический номер ЛПМ].
Ответ на КГ81а и КГ84а;
б) Д80 ЛПМ ХХХ функция
1
[1 – физический номер ЛПМ, функция: АРХИВ, ЖУРНАЛ и КСС].
Ответ на КГ80б.

ДНС82 – информация о снятии функции с ЛПМ:
а) Д82 причина ЛПМ ХХ функция с ХХХХ ХХ.ХХ ДО ХХХХ ХХ.ХХ
1 2 3 4 5
[1 – логический номер ЛПМ, 2 и 3 – время и дата начала архива, 4 и 5 – время и дата окончания архива, причина: ПО КГ, КОНЕЦ, СБОЙ].
Ответ на КГ81 и автоматически;

б) Д82 ЛПМ ХХХ состояние
1
[1 – физический номер ЛПМ, состояние: РЕЗЕРВ, ЗАПРЕТ].
Ответ на КГ82 и автоматически.

ДНС83 – информация о переписи данных с текущей архивной магнитной ленты на хранимую:
Д83 ЛЕНТА НА ЛПМ ХХХ НЕ СООТВЕТСТВУЕТ ПРИЗНАКУ В КГ83
1
[1 – физический номер ЛПМ].

ДНС84 – информация о распределении функции между ЛПМ:
Д84 ЛПМ СОСТОЯНИЕ ФУНКЦИЯ ХХХ состояние функция
1
[1 – физический номер ЛПМ, состояние: ЗАПРЕТ, РЕЗЕРВ, РАБОТА и функция : АРХИВ, ЖУРНАЛ, КСС].
Ответ на КГ84б.

ДНС85 – информация о ярлыке:
Д85 ЯРЛЫК ЛПМ ХХХ ПОСТАВЛЕН ХХХХ ХХ.ХХ ХХ
1 2 3 4
[1 – физический номер ЛПМ, 2 и 3 – время и дата начала архива и 4 – номер тома].
Ответ на КГ85.

ДНС86 – информация о распределении дисплеев:
а) Д86 ДИСПЛЕИ тип ХХХ операция
1
[1 – логический номер дисплея, тип: РМИТ, АТ и операция: РБ, БЛК].
Ответ на КГ85 и автоматически;
б) Д86 ДИСПЛЕИ
ПТД ХХ ХХ ..... ХХ
РМИТ РБ ХХ,ХХ ..... ХХ
БЛК ХХ,ХХ ..... ХХ
АТ РБ ХХ,ХХ ..... ХХ
БЛК ХХ, ХХ ..... ХХ
[ХХ – логический номер дисплея].
Ответ на КГ86 (при реквизитах 000).

ДНС90 – информация о статистических данных работы ЦКС:
а) Д90а статистические данные по обмену телеграмм ХХХХ ХХ.ХХ:

№ напр.	КАН НАПР	№ КАН	СТА–ТУС	ВХОД	ИСХОД	НЕИНД	БЛОКИРОВ. К-ВО	БЛОКИРОВ. ВРЕМЯ
	ХХХХХХ/ХХ	ХХХХ	ХХХХ	ХХХХХХ	ХХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХ	ХХ–ХХ
	ХХХХХХ/ХХ	ХХХХ	ХХХХ	ХХХХХХ	ХХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХ	ХХ–ХХ
ХХХХ	ХХХХХХ/00			ХХХХХХ	ХХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХ	ХХ–ХХ
. . .								
. . .								
. . .								
	ХХХ–ХХ/ХХ	ХХХХ	ХХХХ	ХХХХХХ	ХХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХ	ХХ–ХХ
ХХХХ	ХХХ–ХХ/00			ХХХХХХ	ХХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХ	ХХ–ХХ
. . .								
. . .								
ВСЕГО ПО КС				ХХХХХХ	ХХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХ	ХХ–ХХ
ВСЕГО ПО ЦКС–ЦКС				ХХХХХХ	ХХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХ	ХХ–ХХ
ВСЕГО ПО ПС				ХХХХХХ	ХХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХ	ХХ–ХХ
ВСЕГО ПО ЦКС				ХХХХХХ	ХХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХ	ХХ–ХХ

Примечание. В графе "Блокиров. время" при превышении 99 час. 59 мин. формат

б) Д90 – статистические данные по обмену телеграмм ХХХХ ХХ.ХХ:

	КС	ЦКС–ЦКС	ПС	ЦКС
ВХОД	ХХХХХХ	ХХХХХХ	ХХХХХХ	ХХХХХХ
ИСХОД	ХХХХХХ	ХХХХХХ	ХХХХХХ	ХХХХХХ
НЕИНД	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ
К-ВО БЛОК	ХХХХ	ХХХХ	ХХХХ	ХХХХ
ВРЕМЯ БЛОК	ХХ–ХХ	ХХ–ХХ	ХХ–ХХ	ХХ–ХХ
К-ВО ПОВТ	ХХХХ	ХХХХ	ХХХХ	ХХХХ
ИСХОД А	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ
ЗАДЕР А	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ
ИСХОД С	ХХХХХХ	ХХХХХХ	ХХХХХХ	ХХХХХХ
ЗАДЕР С	ХХХХХХ	ХХХХХХ	ХХХХХХ	ХХХХХХ
ИСХОД П	ХХХХХХ	ХХХХХХ	ХХХХХХ	ХХХХХХ
ЗАДЕР П	ХХХХХХ	ХХХХХХ	ХХХХХХ	ХХХХХХ
ОЧ НАПР. ТЕК	ХХХХХ			ХХХХХ
ОЧ НАПР. МАКС				ХХХХХ

[Реквизиты ДНС90б соответствуют аналогичным реквизитам ДНС90а].
Ответ на КГ90а.

ДНС91 – информация о текущем времени в ЦКС:
Д91 ХХХХ ХХ.ХХ Х
1 2 3
[1 – время (часы, минуты), 2 – дата (число, месяц), 3 – день недели (1 – понедельник, 2 – вторник и т. д.)].
Ответ на КГ91 и автоматически.

ДНС92 – информация об остановке отсчета текущего времени:
Д92 КГ92 ПРИНЯТА
Ответ на КГ92

ДНС94 – информация о результатах проверки АС:
а) Д94 ситуация
[ситуация: ЦИКЛ НОРМА, НОРМА КОНЕЦ; УПР в сочетании с КУ1, КУ2, КУ3; ЗАП, ПРМ в сочетании с ТАЙМЕР, КОНЕЦ ПО КГ];

К-ВО ПОВТ	"А" ИСХОД	"А" ЗАДЕР	"С" ИСХОД	"С" ЗАДЕР	"П" ИСХОД	"П" ЗАДЕР	ОЧ. НАПР. ТЕК.	ОЧ. НАПР. МАКС
ХХХХ								
ХХХХ								
ХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ
. . .								
. . .								
. . .								
ХХХХ								
ХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ
. . .								
. . .								
ХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	
ХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	
ХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	
ХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ	ХХХХХ

изменяется на ХХХХХ час. Ответ на КГ90а и автоматически;

б) Д94 КОНЕЦ ХХХ–ХХ
1 2
[1 – порядковый номер канала, 2 – код знака];
в) Д94 КОНЕЦ ЗНАКИ С:
ХХХХ . . . . . ХХХХ
1 1
[1 – номер канала];
г) Д94 СБОИ:
ХХХ Х ХХХХ ХХ–ХХ . . . . . .
1 2 3 4 5
ХХХХ, ХХХХ . . . . . .
6 7
ХХХХ ХХХ–ХХ
8 9 10
[1 – номер канала, который проверяется тестом на шлейфе, 2 – признак (0 – отсутствие знаков на приеме, ":" – число принятых равно числу переданных знаков, "–" – число принятых меньше числа переданных знаков, "+" – число принятых больше числа переданных знаков), 3 – число сбоев, 4 – последний знак, переданный по каналу, 5 – последний принятый знак, 6 – номера каналов, не входящих в число проверяемых, но по которым поступают знаки, 7 – общее число знаков, принятых по каналам (поз. 6), 8 – общее число каналов (поз. 6), 9 – номер последнего канала (поз. 6), 10 – принятый знак на канале (поз. 9)
д) Д94 информация
(информация: ЗАП, ПРМ, УПР в сочетании с ХХ ХХ УС ХХ ХХ ХХ ХХ (первые две пары цифр – байты состояния, и цифры после УС – байты уточненного состояния)].

ДНС95 – информация о присвоении каналу связи номера размещения на ПТСП:
а) Д95 КАНАЛ ХХХХ операция НА ПТСП ХХ МЕСТО ХХ
1 2 3
[1 – порядковый номер канала, 2 – номер ПТСП, 3 – номер места на ПТСП и операция: ВКЛ, ОТКЛ].
Ответ на КГ95а;
б) Д95 ЭНК операция ХХ–ХХ
1 2
[1 – номер ПТСП, 2 – номер места на ПТСП и операция: ПРИСВОЕН, АННУЛИРОВАН].
Ответ на КГ95б.

ДНС96 – информация о размещении каналов связи на ПТСП:
а) Д96 ТАБЛ РАЗМЕЩЕНИЯ КАНАЛОВ НА ПТСП ХХ
1
ХХХХ/ХХ . . . . . 0000/ХХ . . . . . ХХХХ/ХХ
2 3 2 3 2 3
[1 – номер ПТСП, 2 – порядковый номер канала связи, 3 – номер места на ПТСП].
Ответ на КГ96а;
б) Д96 ТАБЛИЦА РАЗМЕЩЕНИЯ КАНАЛОВ НА ПТСП
ХХ–ХХ ЭНК . . . . . ХХ–ХХ ЭНК
1 2
[1 и 2 – см. Д95б].
Ответ на КГ96б.

ДНС97 – информация об автоматическом контроле за повторением телеграмм на канале связи:

Д97 ЭНК ХХХХ ХХХ РЕЖИМ НАБЛЮДЕНИЯ операция
1 2
[1 – число переданных телеграмм, 2 – число повторенных телеграмм, операция: УСТАНОВЛЕН, СНЯТ].
Ответ на КГ97.

ДНС98 – информация об установке состояния БП на канале связи:
Д98 ХХХХ
1 23
[1 – номер пульта ПТСП, 2 – номер места на ПТСП, 3 – операция (0 – снять, 1 – установить)].
Ответ на КГ98.

ДНС99 – информация для индексации неиндексированной телеграммы:
ХХХ Д99 ХХ ХХХХХХ
1 2 3
=адресная часть телеграммы =
[1 – порядковый номер Д99, 2 – индекс сети (может отсутствовать), 3 – МИ и адресная часть телеграммы: адрес, куда должна быть передана телеграмма].
Ответ выдается автоматически.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

АВТОМАТИЧЕСКИ ВЫДАВАЕМЫЕ ДНС

ДНС100– информация о результатах восстановления работы центра (выдается на АЦПУ):
Д100 ПО ЭНК АННУЛИРОВАТЬ АО ХХХХ
1
[1 – порядковый номер телеграммы, принятой по ЭНК системы ЦКС–СКК–ОП].

ДНС101– информация об аннулировании телеграммы и автоматическом запросе на повторение:
Д101 ПО ЭНК АННУЛИРОВАНА АО ХХХХ
1
[1 – см. ДНС100].

ДНС102– информация о сообщениях, повтор которых необходимо реализовать через КСС:
Д102 ОТКАЗ СМЕЖНОГО ПОВТОР
ЭНК СТАТУС Х–ХХ–ХХ ДАТА ХХ НОМЕР ХХХХ . . . ХХХХ
1 1
. . . . . .
ЭНК СТАТУС Х–ХХ–Х ДАТА ХХ НОМЕР ХХХ . . . ХХХХ
1 1
[1 – порядковый номер сообщения, которое необходимо повторить].

ДНС103– информация о переполнении архивной магнитной ленты или в 24 час.:
Д103 ЛПМ ХХХ АРХИВ
1
ХХ.ХХ ТОМ Х ПК ХХ ситуация
2 3 4
[1 – физический номер ЛПМ, 2 – дата, 3 – номер тома, 4 – номер пакета и ситуация: СМЕНА НУМЕРАЦИИ, ПЕРЕПОЛНЕНИЕ].

ДНС104– информация об отключении магнитной ленты журнала во время смены нумерации:
Д104 ЛПМ ХХХ ЖУРНАЛ
1
СМЕНА НУМЕРАЦИИ ХХ.ХХ
2
[1 и 2 – см. ДНС103].

ДНС105 – информация о сбое в работе ЛПМ при записи информации:
Д105 СБОЙ ЛПМ ХХХ
1
[1 – см. ДНС103].

ДНС106 – информация о сбое в работе ЛПМ при отключении его ветви:
Д106 СБОЙ ЛПМ ХХХ ПРИ ПОИСКЕ В ТЕКУЩ АРХИВЕ

ДНС107 – информация об отсутствии назначения соответствующей функции ЛПМ:
Д107 НЕТ НАЗНАЧЕНИЯ функция
[функция: АРХИВ, ЖУРНАЛ].

ДНС108 – информация об аннулировании журналов сообщений (выдается на АЦПУ):
Д108 ОТКАЗ СМЕЖНОГО АННУЛ
ПРИЕМ (ПЕРЕДАЧА)
ЭНК
журналы аннулированных сообщений.

ДНС109 – информация о сообщении, не найденном для передачи:
Д109 СООБЩЕНИЕ НЕ НАЙДЕНО НА НМД
ВХ ЭНК ХХХХ ХХХХ ХХ.ХХ
1 2 3
[1 – порядковый номер телеграммы, 2 и 3 – время и дата приема телеграммы].

ДНС110 – информация о поступлении в центр телеграммы категории срочности "Р":
Д110 ОБРАБОТКА Р ВРЕМЯ ХХХХ
1
входные данные журнала
БЛК ЭНН ..... ЭНН
[1 – текущее время центра].

ДНС111 – информация о ходе обработки в центре телеграммы категории срочности "Р":
Д111 ОБРАБОТКА Р ВРЕМЯ ХХХХ
входные данные журнала
БЛК ЭНН ..... ЭНН
НЕТ КГ4 ЭНН ..... ЭНН
[При полной законченной обработке "Р" в конце проставляется: ОКОНЧЕНА].

ДНС112 – информация о нарушении ОП схемы передачи телеграммы
Д112 ЭНК ВХ ХХХХ НЕ ПО СХЕМЕ
1
[1 – порядковый номер телеграммы].

ДНС113 – информация об автоматическом повторении телеграммы в ОП:
Д113 ЭНК ПОВТОР ХХХ–ХХХ
1 2
[1 и 2 – начальный и конечный номера повторенных телеграмм].

ДНС114 – информация о приеме в ЦКС телеграммы категории обработки "К" или "В":
Д114 – входные данные журнала.

ДНС115 – информация о телеграмме категории срочности "Р":
Д115 – входные данные журнала
копия телеграмм

ДНС116 – информация о подтверждении ОП приема телеграммы категории срочности "Р":
Д116 ЭНК ХХХХ текст КГ4
1
[1 – время поступления КГ по ЭНК, текст КГ4 заполняется по инструкции в ОП].

ДНС118 – информация об исполнении ДНС на АЦПУ:
Д118 ДНС ХХ ИСПОЛНЕНО НА АЦПУ
1
[1 – номер ДНС].

ДНС119 – информация об исполнении КГ при выдаче ДНС на АЦПУ
Д119 КГ ХХ ИСПОЛНЕНА НА АЦПУ
1
[1 – номер КГ].

ДНС120 – информация об ошибке в КГ:
Д120 ОШИБКА КГ ХХ НЕКОРРЕКТНА

ДНС121 – информация о незакреплении ДНС за направлением:
Д121 Д ХХ НЕ ЗАКРЕПЛЕНО ЗА НАПРАВЛЕНИЕМ
[1 – номер ДНС].

ДНС122 – информация о восстановлении ветви:
Д122 РЕЖ ВОССТ ЭВМ Х ЭТАП ВОССТ ситуация В ХХХХ
1 2
[1 – номер ЭВМ, 2 – время начала или окончания восстановления и ситуация: НАЧАТ, ОКОНЧЕН].

ДНС123 – информация об изменении состояния системы
Д123 ЭВМ Х ОСНОВ ЭВМ Х состояние
[Х – номер ЭВМ, состояние: РЕЗ, АВАР].

ДНС124 – информация о состоянии центра:
а) Д124 состояние
БЛ 12 байт ХХХХХ
БЛ 32 байт ХХХХХ
БЛ 64 байт ХХХХХ
1
[1 – число блоков и состояние: ПЕРЕГРУЗКА, ПЕРЕГРУЗКА СНЯТА];
б) Д124 состояние системы
[состояние системы: ОБЩАЯ ПЕРЕГРУЗКА – 1, ОБЩАЯ ПЕРЕГРУЗКА – 2, ХХХХХХ – 1Б, ХХХХХХ – 2Б, ХХХХХХ – 1 ПБ, ХХХХХХ – 2 ПБ, если ограничивается прием, то в ДНС перечисляются все МИ].

ДНС125 – информация о занятости ВЗУ:
Д125 ВЗУ ЗАНЯТ

ДНС126 – информация о сообщении, не найденном для передачи:
Д126 Т ХХХХ ХХ.ХХ НМД ХХХХ ХХХ СООБЩЕНИЕ
1 2 3 4
НЕ НАЙДЕНО ХХХХ
5
[1 и 2 – время и дата приема сообщения, 3 и 4 – номер сообщения на дорожке и 5 – время формирования ДНС].

ДНС127 – информация о сбросе телеграммы после третьей неудачной попытки передачи по каналу связи ЦКС–ЦКС:
Д127 СБРОС ТЛГ С КАНАЛА ХХХХ
1
[1 – порядковый номер канала].

ДНС128 – информация о трех попытках повторения одной и той же телеграммы:
Д128 ТРИ ПОПЫТКИ ПОВТОРА КАНАЛ ХХХХ
1
[1 – порядковый номер канала].

ДНС129 – информация о поставленной МЛ на ЛПМ:
Д129 функция ХХХХ ХХ.ХХ
1 2
[1 и 2 – время и дата начала МЛ, функция: АРХИВ ЖУРНАЛ].

ДНС130 – информация о срочной подготовке МДЖ для архива ОАЖ:
Д130 СРОЧНО ОБЕСПЕЧЬТЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ МДЖ ДЛЯ ОАЖ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Алешин В. С., Деарт В. Ю., Курочкин А. Н.** Коммутационные станции документальной электросвязи. – М.: Радио и связь, 1983. – 200 с.
2. **Базилевич Е. В., Прамнэк Г. Ф.** Системы коммутации сообщений на базе техники ЭВМ. – М.: Связь, 1971. – 180 с.
3. **Базилевич Е. В., Прамнэк Г. Ф., Клепиков В. П.** Центр коммутации телеграфных сообщений, действующий по принципу разделенной нагрузки //Электросвязь. – 1982. – № 10., с. 25–29.
4. **Давыдов Г. Б., Рогинский В. Н., Толчан А. Я.** Сети электросвязи. – М.: Связь, 1977. – 360 с.
5. **Жевлюк К. С., Клепиков В. П.** Взаимодействие оконечных пунктов с центрами коммутации сообщений телеграфной сети //Вестник связи. – 1978. – № 9. – с. 21 – 24.
6. **Клепиков В. П., Жевлюк К. С., Ковшар В. П.** Автоматизация обработки на телеграфной сети //Электросвязь. – 1974. – № 12. – с. 22–25.
7. **Клепиков В. П., Жевлюк К. С., Ковшар В. П.** Электронный центр коммутации сообщений: технические возможности, организация работы //Вестник связи. – 1976.– № 1. – с. 18–21.
8. **Клепиков В. П., Иванашев А. А.** Применение режима разделения нагрузки в центре коммутации сообщений // Электросвязь. – 1981. – № 8. – с. 26–29.
9. **Клепиков В. П.** Об оценке вероятности состояния телеграфного канала связи при взаимодействии ОП с ЦКС // Сб. науч. тр. ЦНИИС. – 1980.
10. **Кравченко Э. Н.** Станция "Никола Тесла" для телеграфной сети ССС. – М.: Связь, 1979. – 96 с.
11. **Лазарев В. Г., Савин Г. Г.** Сети связи, управление и коммутация. – М.: Связь, 1973. – 263 с.
12. **Мизин И. А., Уринсон Л. С., Храмешин Г. К.** Передача информации в сетях с коммутацией сообщений. – М.: Связь, 1977 – 328 с.
13. **Шестопалов А. М., Клепиков В. П.** Взаимодействие центра коммутации сообщений ДС-4 и оконечных пунктов // Информсвязь. – 1979. – № 10. – с. 3–8.
14. **Шестопалов А. М., Клепиков В. П.** Анализ режимов работы центра коммутации сообщений ДС-4 // Информсвязь. – 1979. – № 10. – с. 9–15.
15. **Шестопалов А. М., Клепиков В. П., Жевлюк К. С.** Центры коммутации сообщений.– М.: Связь, 1982. – 230 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие 3
Основные условные обозначения 4

1. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ТЕЛЕГРАФНЫХ СЕТЕЙ

1.1. Методы коммутации и принципы построения телеграфных сетей . . . 6
1.2. Принципы построения центров коммутации сообщений 10

2. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ

2.1. Принципы разработки технологических алгоритмов 16
2.2. Классификация и особенности технологических алгоритмов . . . 19

3. ФОРМАТЫ СООБЩЕНИЙ

3.1. Общие вопросы построения форматов сообщений 23
3.2. Форматы сообщений 26
3.3. Допуски на форматы сообщений 34

4. ОБРАБОТКА СООБЩЕНИЙ

4.1. Обработка сообщений на приеме 36
4.2. Коммутация сообщений и постановка в очередь 37
4.3. Обработка сообщений при передаче из ЦКС 40
4.4. Организация архивов ЦКС 41

5. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЦКС С ОП ПО НЕКОММУТИРУЕМЫМ КАНАЛАМ СВЯЗИ

5.1. Режимы работы и состояние каналов связи 44
5.2. Прием сообщений в ЦКС 46
5.3. Передача сообщений из ЦКС 50
5.4. Контроль за работой канала связи 54

6. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЦКС С ОП КОММУТИРУЕМОЙ СЕТИ

6.1. Основные принципы взаимодействия ЦКС с ОП 55
6.2. Состояния каналов связи 57
6.3. Прием телеграмм 57
6.4. Передача сообщений 60
6.5. Взаимодействие ЦКС с абонентом сети АТ 64

7. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЦКС-ЦКС ПО ТЕЛЕГРАФНЫМ КАНАЛАМ СВЯЗИ

7.1. Основные принципы 65
7.2. Состояние межцентровых каналов связи 66
7.3. Прием и передача сообщений 67
7.4. Контроль за работой межцентрового канала связи 71

8. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЭС С ВК ЦЕНТРА

8.1. Общие положения 73
8.2. Управление работой и контроль за состоянием телеграфной сети центра 74
8.3. Управление очередями сообщений и контроль за их состоянием . . 81
8.4. Поиск информации в архивах ЦКС 82
8.5. Вывод статистической информации 83
8.6. Управление работой и контроль за состоянием устройств центра . . 85

9. ОБЩЕСИСТЕМНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ

9.1. Индексация телеграммы 88
9.2. Функционирование ЦКС при повышенных входящих нагрузках . . . 91
9.3. Восстановление функционирования связей после устранения отказа в ЦКС 93
9.4. Вывод информации на рабочее место диспетчера 95
9.5. Режим смены нумерации 98
9.6. Управление текущим временем 99
9.7. Организация прямых переговоров ЭС с ОП 100

Приложение 1. Формализованный текст кодограмм, исходящих из оконечного пункта 101
Приложение 2. Служебные извещения, выдаваемые ЦКС оконечному пункту . . 101
Приложение 3. Кодограммы, используемые эксплуатационной службой ЦКС . . 104
Приложение 4. Список донесений эксплуатационных служб ЦКС 113
Приложение 5. Автоматические выдаваемые ДНС 125
Список литературы 128

55 к.

«Радио и связь»